<36604412180016

<36604412180016

Bayer. Staatsbibliothek

~~Jg 1024~~ Phys. Sp. ~~226~~ 375.

Physica. De electricitate 321.

R

Jakob Langenbuchers

Beſchreibung

einer beträchtlich verbeſſerten

Elektriſiermaſchine,

ſammt vielen

Verſuchen

und einer ganz neuen Lehre

vom Laden der Verſtärkung.

Mit 8. Kupfertafeln.

Augsburg,

bey Mathäus Riegers ſel. Söhnen, 1780.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Durchlauchtigsten

und

großmächtigsten

Fürsten und Herrn

Herrn

Carl Theodor

Pfalzgrafen bey Rhein, Herzogen in ober und nieder Baiern, des heil. Röm. Reichs Erztruchses und Churfürsten, Herzogen zu Jülich, Cleve und Berg ꝛc. ꝛc.

Meinem

gnädigsten Churfürsten

und

Herrn Herrn.

Dem

Durchlauchtigsten

und

großmächtigsten

Fürsten und Herrn

Herrn

Carl Theodor

Pfalzgrafen bey Rhein, Herzogen in
ober und nieder Baiern, des heil. Röm.
Reichs Erztruchses und Churfürsten, Her-
zogen zu Jülich, Cleve und Berg ꝛc. ꝛc.

Meinem

gnädigsten Churfürsten

und

Herrn Herrn.

Durchlauchtigster Churfürst, gnädigster Churfürst und Herr, Herr!

Euer Churfürstl. Durchlaucht haben seit dem Anfang Höchstdero glücklichen Regierung mit einem solchen warmen Eifer für die Ausbreitung nützli-

cher Wissenschaften und Künste Sorge getragen und dieselbe mit der thätigsten Hülfe so nachdrucksvoll unterstützt, daß die Welt in **Höchstdero** weit ausgebreiteten Staaten die glücklichsten Folgen davon mit der größten Bewunderung wahrgenommen und die Unterthanen ihren Carl Theodor als den sorgfältigsten und zärtlichsten Vater verehren. Ich müßte in der That ein weitläuftiges Werk schreiben, wenn ich alle die glückliche Unternehmungen mit allen ihren gesegneten Wirkungen

nach

nach ihrem wahren Werth erzählen wollte, die unter **Höchstdero** weisen Regierung zu Stand gebracht worden. Allein dazu fühle ich mich viel zu schwach und sie bedarfen auch meines Lobs nicht. Nur eines will ich anführen: Euer **Churfürstliche Durchlaucht** waren unter den Fürsten unsers teutschen Vaterlands der Erste, welcher von dem großen Nutzen der Lehre von der Elektricität überzeugt, die nach derselben erfundenen Gewitterableiter in **Höchstdero**

 Staa-

Staaten einführten. Da ich nun bisher allen meinen Fleiß auf diese für das menschliche Geschlecht so äußerst heilsame Lehre gewandt und eine Menge von Versuchen darüber angestellt habe, die mich alle von ihrem unleugbaren Nutzen, der noch weiter ausgebreitet werden könnte, augenscheinlich überzeugt haben; so wage ich es, diese meine gemachte Versuche und Erfahrungen in dieser kleinen Schrift Euer

Churfürstlichen Durchlaucht

unterthänigst zu Füßen zu legen. Möchten

ten Höchstdieselbe meine geringe Arbeit gnädig ansehen! Ein solcher Blick würde sie den Gelehrten, die Menschenfreunde sind, zur nähern Untersuchung und Anwendung empfehlen und die Wahrheit würde dabey unendlich gewinnen.

Der höchste Beherrscher aller Welt erhalte Euer **Churfürstliche Durchlaucht** noch eine lange Reihe von Jahren auf dem Throne, auf welchem Sie mit so viel Weisheit

und Ruhm zum Glück ihrer Unterthanen regieren. Ich ersterbe in tiefster Ehrfurcht

Euer Churfürstl. Durchlaucht

Augsburg im Monat October 1780.

Unterthänigster Knecht
Jakob Langenbucher.

Vor-

Vorrede.

Der geneigte Leser erhält hier, ein nicht nach den Reglen der Kunst abgefaßtes Werk, sondern ein solches, in welchem ich meine eigene Gedanken so kurz und deutlich, als es mir möglich war, auszudrücken gesucht habe. Mangelt ihm also gleich der äußerliche Schimmer, so wird man diese kleine Unvollkommenheit weit günstiger übersehen, als wenn ich es mit fremden Federn ausgeziert hätte.

Anderer Hülfe wollte ich mich für dießmal mit gutem Vorbedacht durchaus nicht bedienen, weil es mir bey Ausarbeitung dieser Schrift hauptsächlich nur um die Beschreibung des mechanischen Baues meiner Elektrisiermaschine zu thun war. Ich hatte blos zur Absicht, durch

theils

theils schon bekannte, theils mir neu scheinende Experimente dem geehrten Publikum zu zeigen, daß alles was man von einer solchen Maschine forderen kann, von der meinigen geleistet wird; die aus diesen Versuchen herzuleitende theoretische Sätze aber dem gelehrten Naturforscher zu überlassen. Nach dieser Absicht also beurtheile man mich.

Finden sich hier und da gewagte Vermuthungen, so ließ ich sie darum einfließen, um dadurch Gelegenheit zu näherer Untersuchung, mir aber zu besserer Belehrung zu geben. Je mehr solcher Bemerkungen und Erinnerungen an mich gelangen, desto schätzbarer belohnt werde ich mich für meine, mit so großen Kosten verknüpfte Bemühungen erkennen. Zum Anfang der Verbesserung der Maschine suchte ich besonders die verhältnißmäßige Wirkung unterschiedlicher Kuglen, in Absicht auf ihre Größe zu erhalten, und diesen Unterschied bemühete ich mich so deutlich und bestimmt als möglich auszudrücken, damit Kenner und Liebhaber mich leicht verstehen, und dadurch auch in den Stand gesetzt werden könnten, in ihren etwa

belie-

beliebigen Bestellungen sich gegen mich eben so verständlich zu erklären, nämlich wie stark eine Maschine in ihrer Wirkung seyn müßte, um die Absicht zu erreichen wozu sie bestimmt wird.

Denn die Stärke der Maschine läßt sich nur durch die Länge des Funkens ausdrücken, und nach dieser gegebenen Länge muß die Maschine eingerichtet werden. (man sehe §. 10. und 36.)

Vielen Lesern muß die mich betreffende Vorerinnerung sehr unintressant und vielleicht gar fade vorkommen, es war aber zu spät dieselbe wegzulassen, als ich dieß selbst einsahe, man wird es mir also als einem in den Autors Geheimnißen unitiirten verzeihen, und deswegen kein ungünstiges Vorurtheil vom Ganzen daraus schöpfen.

So sehr ich auch von der Wahrheit meiner neuen Lehre von dem Laden der Verstärkung überzeugt bin, so sehr wünschte ich, daß sie von allen Elektricis aufs schärfste geprüft würde.

Uebrigens ist es mir sehr leid, daß meine Umstände mir nicht erlaubten, die §§. 10. u. 15. ganz zu berichtigen. Der Mangel einer hie-

zu

zu gehörigen Unterstützung und andere bedenkliche Hinderniße die zu heben nicht in meiner Macht stehen, sind hieran Ursache, und nur ein gütiges Zutrauen zu meiner Person könnte diese Schwierigkeiten aus dem Weg räumen.

Doch bleibt der Wunsch und die Begierde gleich stark, diesen Abgang mit der Zeit zu ersetzen, und durch Beylagen bekannt zu machen. Bey alle dem schmeichle ich mir dennoch vielen Liebhabern der Elektricität Befriedigung verschaft zu haben. Denn als meine Hauptabsicht erreicht war, so strengte ich alle Kräfte an, auf Versuche zu denken, besonders auf solche, welche zu Bereicherung der Naturlehre etwas beytragen könnten. Auch für die, so die Maschine mehr zu Belustigungen gebrauchen wollen, ist hinlänglich gesorgt; und so viel man auch von diesen Versuchen in diesem Werk antrift, so sind sie doch einer starken Vermehrung fähig, und können mit der Zeit durch Beylagen bekannt gemacht werden. Werden mir nur Fleiß und Mühe, so ich bisher sowohl auf die Elektricität überhaupt, als auch ins

beson=

besondere auf die Ausfertigung dieses Werks verwendet habe, dadurch ersetzt, daß Freunde und Liebhaber ein gütiges Zutrauen zu mir gewinnen, so soll dieß die größte Aufmunterung zu fernerem Fortschreiten seyn.

Jeder Beweis eines solchen Zutrauens, wird mich um so mehr anfeuren, allen nur möglichen Fleiß auf die mir zu bestellende Maschinen und Experimente zu wenden, und sie gut und reinlich und ohne Rücksicht auf meinen gehabten großen Aufwand, in so billigen Preisen als möglich, zu lieferen. Sollten einige sich den Adparat nach und nach anzuschaffen belieben, so kann ich auch hiemit dienen, und wären es Versuche die nicht in diesem Werk stünden, oder sonst eigene Gedanken, die erst ausgeführt werden müßten, so werde ich nicht ermanglen die Kenner mit meiner Arbeit zu frieden zu stellen.

Ich

Ich schließe mit wiederholter Versicherung, daß ich alle Kräfte aufbieten werde, mich des Beyfalls und der Gewogenheit der Herren Liebhaber der Elektricität würdig zu machen.

I. Sum=

I.

Summarischer Inhalt
dieser ganzen
Abhandlung.

Nöthige Vorerinnerungen.

Die erste betrift mich.

§. I. Erster Anfang mit Experimentiren. pag. 1

§. II. Mein Wachsthum in mathematischen Wissenschaften, und besonderer Trieb etwas eigenes hierinn zu leisten. 2

§. III. Meine Sorgfalt für gute Gläser und vorläufige Versuche über Kuglen, Cylinder und Scheiben. 4

Die zweyte betrift die Maschine.

§. IV. Nöthige Einwürfe zu ferneren Arbeiten. 6

§. V. Eine Maschine zu ferneren Versuchen. 7

§. VI. Bemerkter Mangel an Messungen, Bemühungen zuverläßigere zu erhalten, und Errichtung eines Revolutionszählers, dieser meßt die Kraft, unter welcher ich Versuche mache. 7

§. VII. Die Reibzeuge erhalten Verbesserung, welcher Vortheil aber den Revolutionszähler zu ferneren Messungen außer Stand setzet. 9

§. VIII. Ich erhielte meinen Elektrometer. pag. 10

§. IX. Vollkommene Berichtigung des Leiters. 11

§. X. Beantwortung dreyer Fragen. 15

Die dritte betrift die Verstärkuug.

§. XI. Dringende Nothwendigkeit die Verstärkung zu berichtigen. 16

§. XII. Zergliederung der Verstärkung. 18

§. XIII. Ich fand ein gutes Beleg, aber durch dasselbe größere Schwierigkeiten, so gehoben werden mußten. 20

§. XIV. Die Verstärkung erhält einen guten Messer. 21

§. XV. Wie auch Verbesserungen in Ansehung des Zersprengens. 22

§. XVI. Den Verstärkungsleiter betreffend. 23

II. Sum=

II.

Summarischer Inhalt selbst.

Erstes Kapitel.

Beschreibung meiner Maschine und ihres Gebrauchs.

Erster Abschnitt.

§. XVII. Von dem Vorzüglichen meiner Maschine. pag. 24

Zweyter Abschnitt.

Beschreibung meiner Maschine.

§. XVIII. Vom Gestell der Maschine. 26
§. XIX. Von der Kugel. 26
§. XX. Von den Reibzeugen. 27
§. XXI. Von dem Bodendrat. 28
§. XXII. Von dem Revolutionszähler. 29
§. XXIII. Von dem Leiter. 30
§. XXIV. Der Schwanenhals. 31

Dritter Abschnitt.

§. XXV. Nöthige Reglen zu richtigem Gebrauch der Maschine. 32

Zweytes Kapitel.

Von den Verstärkungen.

Erster Abschnitt.

Beschreibung und Gebrauch der gewöhnlichen Verstärkung.

§. XXVI. Einleitung. 34

§. XXVII. Vorläufige Beschreibung. 35

§. XXVIII. Ihre Ladung. 36

§. XXIX. Ihre Sperrung. 36

Zweyter Abschnitt.

Von der großen Verstärkung ins besondere.

§. XXX. Ihre Zusammensetzung. 37

§. XXXI. Von der Ladung und Entladung. 38

§. XXXII. Von der Entladung einer Flasche allein. 41

Drittes Kapitel.

Von den Messungen.

Erster Abschnitt.

Messungen der einfachen Kraft.

§. XXXIII. Einleitung. pag. 43
§. XXXIV. Der Elektrometer. 44
§. XXXV. Der Funkenmesser. 46
§. XXXVI. Anmerkung. 47
§. XXXVII. Der Atmosphärenmesser. 51
§. XXXVIII. Die elektrische Wage. 54

Zweyter Abschnitt.

Von den Messungen der verstärkten Kraft.

§. XXXIX. Der Revolutionszähler. 56
§. XL. Der besondere Funkenmesser zu dieser Kraft. 58
§. XLI. Das Kinnersleyische Luftthermometer. 60

Viertes Kapitel.

Experimente der einfachen Kraft.

§. XLII. Einleitung. 63
§. XLIII. Der elektrische Funke. 64
§. XLIV. Gedanken über den Funken. 65
§. XLV. Versuche über die Dicke des Funkens 67
§. XLVI. Der Stralenbüschel. 69

§. XLVII. Die elektrische Pflaumfeder. pag. 70
§. XLVIII. Der elektrische Tanz. 73
§. XLIX. Der Wirbelwind. 75
§. L. Das elektrische Windrad. 75
§. LI. Die hüpfende Kuglen. 76
§. LII. Die leuchtende Schrift. 77
§. LIII. Die Feuerräder. 77
§. LIV. Das Glokenspiel. 78
§. LV. Das leuchtende Ey. 79
§. LVI. Die Anzündung der Geister. 79
§. LVII. Vom elektrisieren einer Person sowohl, als vom Entelektrisieren. 80
§. LVIII. Die schöne Blitzscheibe. 82
§. LIX. Der Wetter Ableiter zu Land. 84
§. LX. Das sehr nützliche Elektrometer Stativ. 87
§. LXI. Der elektrische Springbrunnen. 89
§. LXII. Gebrauch der Maschine, um bey nahe eben so wirksam negativ zu elektrisieren. 90
§. LXIII. Einige Versuche mit der negativen Kraft. 91
§. LXIV. Die Verstärkung kann man auch mit der negativen Kraft laden. 94
§. LXV. Vermuthungen. 95

Fünf=

Fünftes Kapitel.

Experimente der verstärkten Kraft.

§. LXVI. Gedanken über den verstärkten Funken. 96

§. LXVII. Die wahrscheinlichste Lehre vom Laden und Entladen der Verstärkung. 98

§. LXVIII. Anmerkung über die Kürze des Funkens bey einer gut eingerichteten Verstärkung, desgleichen durch was für Mittel derselbe wieder in die Länge gezogen werden kann. 101

§. LXIX. Fortgesetzte Versuche des 45. §. 104

§. LXX. Erster Versuch A. 106

§. LXXI. Zweyter Versuch B. 106.

§. LXXII. Dritter Versuch C. 107

§. LXXIII. Eben diese Versuche mit anderer Einrichtung, erster Versuch AA. 108

§. LXXIV. Zweyter Versuch BB. 109

§. LXXV. Dritter Versuch CC. 110

§. LXXVI. Noch ein Versuch über die Dicke des Funkens. 112

§. LXXVII. Der Stralenbüschel. 112

§. LXXVIII. Die elektrische Pflaumfeder, wie auch der Tanz. 113

§. LXXIX. Das Glokenspiel. 114
§. LXXX. Das abwechslende Glokenspiel. 114
§. LXXXI. Die Feuerräder. 114
§. LXXXII. Der Wetter Ableiter zu Land. 114
§. LXXXIII. Versuch mit dem Semenlicopodium. 116
§. LXXXIV. Eine Flasche ohne Schlag zu entladen. 117
§. LXXXV. Den Schlag einer großen Verstärkung, wenn es auch eine Batterie wäre, durch den Leib gehen zu lassen, ohne viel davon zu empfinden. 118
§. LXXXVI. Einen Feuerschwamm anzuzünden. 118
§. LXXXVII. Wirkungen des großen Schlags an Körpern. 119
§. LXXXVIII. Verkalcinirung der Metalle. 120
§. LXXXIX. Metall in Glas zu schmelzen. 121
§. XC. Nadlen werden durch einen elektrischen Schlag polarisch. 121
§. XCI. Der elektrische Schlag drückt eine Schrift ab. 123
§. XCII. Das Erdbeben. 124
§. XCIII. Glaszersprengung. 124

§. XCIV. Holzzersplitterung. pag. 126
§. XCV. Eine Glasröhre zu zersprengen. 126
§. XCVI. Pulveranzündung. 127
§. XCVII. Das Gold von einem Goldfaden abzuschmelzen ohne den Faden zu verbrennen. 128
§. XCVIII. Der ganze Goldfaden kann zerstört werden. 129
§. XCIX. Eben dieser Versuch zwischen zwey Gläser. 129
§. C. Der Blitzweg. 130
§. CI. Versuche mit einer Kette, so in Pech eingetunkt worden. 130
§. CII. Einige sehr artige Versuche aus dem Werk des Tiberius Cavallo. 131
§. CIII. Elektrische Funken werden im Wasser sichtbar. 133
§. CIV. Der nämliche Versuch mit einem Kelchglas. 133
§. CV. Den Wirkungskreis, oder die Atmosphere des Schlagfunkens, im Thon sichtbar zu machen. 133
§. CVI. Drat zu schmelzen. 135
§. CVII. Die Blitzscheibe mit der Verstärkung. 136
§. CVIII. Die wirkliche Entladung des Blitzes, oder die Gewitterwolken. 138

§. CIX. Der Wetterableiter zur See, oder das Schiff. 143

§. CX. Das versinkende Dorf. 145

§. CXI. Das in die Luft gesprengte Pulvermagazin. 145

Sechstes Kapitel.

Experimente im Luftleeren Raum.

§. CXII. Einleitung. 146

§. CXIII. Immerwährende Luftleere Gläser. 147

§. CXIV. Beschreibung und Gebrauch der Luftpumpe. 151

§. CXV. Versuch mit den Schwungnadlen. 153

§. CXVI. Versuch mit Fäden. 155

§. CXVII. Anmerkung. 157

§. CXVIII. Im Vacuo kann keine Anziehung statt finden. 158

§. CXIX. Im Vacuo lassen sich die Erscheinungen auf unterschiedliche Art hervorbringen. 159

§. CXX. Der einfache Funke im Vacuo. 160

§. CXXI. Anmerkung. 160

§. CXXII. Der verstärkte Funke im Vacuo. 162

§. CXXIII. Dieser schlägt auch, wie im Luftvollen Raum, durch Papier. 164

§. CXXIV. Im Vacuo Weingeist zu entzünden. 164
§. CXXV. Versuch mit drey Spitzen. 165
§. CXXVI. Versuch mit einer Kugel und einer Spitze. 165
§. CXXVII. Versuche mit unterschiedlichen Aufsätzen. 165
§. CXXVIII. Eine kleine Blitzscheibe macht im Luftleeren Raum gleiche Erscheinung, wie im Luftvollen. 166
§. CXXIX. Das sogenannte Nordlicht. 166
§. CXXX. Vortreffliche Erscheinungen, so mit der weiten Glasröhre gemacht werden können. 168
§. CXXXI. Eine evacuirte Flasche macht die Wirkung, wie eine Verstärkung. 170

Siebentes Kapitel.

Von der kleinen Maschine.

§. CXXXII. Diese Maschine ist zu allen Versuchen tauglich und bequem. 171
§. CXXXIII. Sie ist auch für Naturforscher hinlänglich. 173
§. CXXXIV. Beschreibung dieser Maschine. 177

Achtes

Achtes Kapitel.

Von dem Elektrophor und seinen Experimenten.

Erster Abschnitt.

Vom Elektrophor.

§. CXXXV. Meine erste Bekanntmachung. 180

§. CXXXVI. Versuche zu Verbesserung der Unterschale. 181

. CXXXVII. Verbesserung der Oberschale. 181

. CXXXVIII. Gehobene Schwierigkeiten in Absicht des Sprengens der Pechkuchen. 183

§. CXXXIX. Gebrauch des Elektrophor. 184

§. CXL. Besondere Vorsicht beym Gebrauch größerer Elektrophors, wegen ihrer großen Atmosphæren. 185

Zweyter Abschnitt.

Von den Experimenten.

§. CXLI. Von der Hebemaschine. 188

§. CXLII. Kurze Nachricht vom Laden und Sperren der Verstärkung. 189

§. CXLIII.

§. CXLIII. Vorläufige Anmerkung. 191
§. CXLIV. Das Fortfliegen leichter Stücke. 191
§. CXLV. Der elektrische Tanz. 192
§. CXLVI. Der Wirbelwind. 193
§. CXLVII. Der Stralenbüschel. 193
§. CXLVIII. Einer oder mehreren Personen den elektrischen Schlag empfinden zu lassen. 194
§. CXLIX. Die leuchtende Schrift. 194
§. CL. Der Feuerthurn. 195
§. CLI. Der Pulverthurn. 196
§. CLII. Eben derselbe mit brennbarer Luft. 197
§. CLIII. Die schöne Blitzscheibe. 198
§. CLIV. Die 2. Thürne können auch an der Blitzscheibe entzündet werden. 199
§. CLV. Die elektrische Spinne. 201
§. CLVI. Das elektrische Springwasser. 202
§. CLVII. Versuch mit der Evaporation. 202
§. CLVIII. Verkalcinirung der Metalle. 203
§. CLIX. Metall in Glas zu schmelzen. 203
§. CLX. Glas zu zersprengen. 204
§. CLXI. Papierzerreißung. 204
§. CLXII. Versuch mit dem Semen Licopodium. 205
§. CLXIII. Die Vexierblume. 205
§. CLXIV. Das elektrische Pferdrennen. 206
§. CLXV. Das Isolatorium. 206
§. CLXVI. Ein Versuch, zu zeigen, wie der Blitz Zerstörung anrichten kann. 207
§. CLXVII. Das sehr empfindsame Luftthermometer. 208
§. CLXVIII. Ein Versuch über die Richtung des Verstärkungsfunkens. 209
§. CLXIX. Die übrige Versuche, die noch hieher gehören. 210

§. CLXX·

§. CLXX. Ein Versuch, da dem Elektrophor auf einige Zeit seine Kraft benommen wird. 212
§. CLXXI. Eine Verstärkung durch Funken geben mit dem Elektrophor, nicht nur zu laden, sondern auch zu entladen. 213
§. CLXXII. Die gefrorne Fensterscheiben. 214

Neuntes Kapitel.

Von der brennbaren Luft.

§. CLXXIII. Die leichteste Art selbe zu machen. 216
§. CLXXIV. Von guter Aufbehaltung des Vitriolöls. 218
§. CLXXV. Das elektrische Pistol. 219
§. CLXXVI. Das Erdbeben. 220
§. CLXXVII. Der Irrwisch, oder die eletrische Lampe. 221
§. CLXXVIII. Eben dieselbe auf eine andere Art. 222
§. CLXXIX. Die Kanone. 223
§. CLXXX. Der Kanonier. 223
§. CLXXXI. Die Kanonen betreffend. 224

Zehentes Kapitel.

Gedanken über die elektrische Cur.

§. CLXXXII. Meine erste Bemühung mit der elektrischen Kraft zu curiren. 226
§. CLXXXIII. Einige Versuche an mir selbst. 227
§. CLXXXIV. Zufällige Gedanken einen Versuch mit einem Kind zu machen, dem das Wachsthum fehlet. 231

§. CLXXXV.

§. CLXXXV. Anzeige von Herrn de Sans vortreffli= chem Werk. 232
§. CLXXXVI. Mein Wunsch, alle Aufmerksamkeit auf die Maschine zu verwenden, um ihre heilen= de Kraft recht zu benutzen. 238
§. CLXXXVII. Große Vortheile, die man sich davon versprechen kann. 240
§. CXXXVIII. Aufforderung an das Publikum, die ge= machten Vorschläge zu prüfen, und zur Wirk= lichkeit zu bringen. 243
§. CLXXXIX. Einige Vermuthungen, wie das elek= trisi ren auch mit der verstärkten Kraft, doch ohne Stoß, nützlich werden könnte. 245

Eilftes Kapitel.

Versuch einer ganz neuen unumstößlichen Leh= re, von dem Laden der Verstär= kung.

§. CXC. Ein beträchtlicher Zweifel über den Ver= such §. 168. die Richtung des verstärkten Fun= kens betreffend. 251
§. CXCI. Die acht Versuche von §. 72. bis 75. setzen die Richtung des verstärkten Funkens in ein näheres Licht, und zeigen augenscheinlich von zwey entgegenwirkenden Strömen, aus wel= chen der Funke entstehet. 251
§. CXCII. Zwölf bestättigende Versuche, über das Daseyn zweyer Ströme im Funken. 253
§. CXCIII. Untersuchung der Ladungslehre der Ver= stärkung §. 67. sammt ihren Versuche a u. b worauf sie gegründet ist. 257

§. CXCIV.

§. CXCIV. Meine Zweifel und entdeckte Täuschung in den Versuchen a und b, durch 17. Gegenversuche bekräftiget. 260

§. CXCV. Begegnung eines beträchtlichen Einwurfs der dem Versuch a §. 193. gemacht werden könnte. 262

§. CXCVI. Fünf Hauptresultate der sechs Paragraphen von 190. bis 195. §. 264

§. CXCVII. Neue Lehre von dem Laden der Verstärkung selbst. 266

§. CXCVIII. Beschluß. 267

I. Sum-

I.

Summarischer Inhalt
dieser ganzen Abhandlung.

Nöthige Vorerinnerungen.

Die erste betrifft mich.

§ I.
Erster Anfang mit Experimentiren.

Schon im Jahr 1749 hatte ich das Vergnügen eine Elektrisier Maschine zu erhalten, denn um diese Zeit wurden sie in Deutschland bekannt, ich belustigte mich lange damit, als ich was vom Leidner Versuch hörte so lies ich nicht nach bis er gelang, ja auch der Versuch eines Jallabert, der zu füllung der Flasche einmahl heises Wasser nahm, muste von mir probiert werden, aber meine Mühe wurde mit einem greulichen Stos belohnet, der mir Zeitlebens das Elektrisieren hätte verleiden sollen, das Glas sprang an

dem gewöhnlichen Ort, aber vor Schröcken konnte ich das Feuer nicht sehen, das sich nothwendig in demselben zeigen mußte, in beyden Aermen hinterlies er eine Mattigkeit, übrigens aber nicht die geringste üble Folgen vor meine Gesundheit.

Endlich rückten die Jahre herbey, die mich zu einem ordentlichen Beruf führten, ich wählte ein Silberdrexler zu werden, da mein Vater eben diese Kunst trieb, und sie mich hoffen lies einmahl einen guten Unterhalt dadurch zu finden. Da aber alle diese elektrische Versuche nicht viel mehr als Pupenspiel waren. so nahmen sie auch ein baldiges Ende.

§. II.

Mein Wachsthum iu mathematischen Wissenschaften und besonderer Trieb etwas eigenes hierin zu leisten.

Es strahlte mir aber schon in meiner Jugend ein schöner Glücksstern: Mein Vater hatte die Ehre an meinem sehr werthgeschäzten Herrn Brander einen wahren Freund zu finden, wodurch ich zugleich dieser Ehre mit theilhaftig wurde, ja er gab sogar Gelegenheit, daß ich Ihn vor meinen zweiten Vater verehren konnte, er unterwies mich nebst einigen andern Jünglingen in den Anfangsgründen der Mathesin, welches ich hiemit öffentlich mit Dank erkenne, ja ich hatte Ursache mir zu schmeicheln, daß ich in dieser Wissenschaft noch weit höher hätte steigen können, aber ein gänzliches Bewußtseyn einer innerlichen Schwäche hielte mich ab von dieser glücklichen Gelegenheit mehreren Gebrauch zu machen, und lieber bey meiner Arbeit zu bleiben, als mich auf ein Geschäft zu legen, das meine Kräfte überstieg.

stieg. Doch erhielte ich die Erlaubnis mich in Verfertigung unterschiedlicher mathematischen Kleinigkeiten zu üben, da sich ohnehin mein Beruf zu diesen Arbeiten vortrefflich schickte, ja ich wurde auch noch über das von demselben zu etwas beßern Arbeiten gebraucht.

Als sich aber in meiner Kunst seit mehreren Jahren ein sehr beträchtlicher Stillstand zeigte, der mir immer bedenklicher wurde, so sann ich auf was anders zu verfallen, welches meine schwache Käntniße nicht übersteigen wohl aber vergrößern möchte, so war es mir auch unmöglich etwas zu machen, wo ich nicht die volle Einsicht in das ganze Stück haben konnte, weil ich dadurch auser Stand gesetzt wurde, hie und da auf Verbesserungen zu denken, sollte es auch in noch so wenigen bestehen, und glaubte immer, ich hatte auch ein Recht zu denken. Es regte sich auch immer ein Trieb etwas zu dem pracktischen Theil der Wissenschaften hinzuzufügen. Doch hatte ich Ursache genug mißtrauisch gegen mich selbst zu seyn, und zu förchten, der Hochmuth möchte unter dieser Masque mir einen Fallstrick zu legen suchen, deswegen gab ich mir alle Mühe denselben zu unterdrücken, so viel in meinen Kräften stund, aber diesen Hang ganz in mir zu ersticken, stund nicht in meiner Macht, ich quälte mich aber nicht lange mit diesen Gedanken, sondern gieng zu meinem verehrungswerthen Freund und Lehrer Herrn Brander, fragte ihn deßhalben um seinen wohlmeinenden Rath, den ich von Ihme am allersichersten erhalten konnte, weil ich gewiß wußte, daß er meine geringe Fähigkeit so wohl als meine beträchtliche Schwäche kannte. Darauf erhielte ich von ihm folgende Gegenerklärung.

„Mit Maschinen und Experimenten sey man jetzo „in der Phisick sehr wohl versehen, und wo noch hie „und da ein Mangel oder eine Verbesserung zu machen „wäre, so müßte schon vieles zum voraus gesetzt werden „über dies gründen sich fast alle neue Erfindungen auf „glückliche Zufälle, die klug benutzt und geschickt ausge„führt werden müssen.„

Doch erquickte er mich mit dem erfreulichen Zusatz, daß die elektrische Maschine noch unstreitig die meiste Verbesserung litte; aber er halte sie vor eine Zeit- und Geldfressende Sache (welches sich auch in der Folge zur Genüge zeigte) deßwegen er sich auch mit derselben nicht einlassen wollte. Mit dem Beysatz, er könne meine unermüdete Geduld, und gefalle ihm mein fester Vorsatz sehr wohl, lobte meinen Eifer und wünschte mir Glück, mehr stünde bey ihme nicht, versprach mir bey aller Gelegenheit zu dienen, und wo er von was neuem hörte, es mir so gleich zu communiciren, seine große Bekanntschafft, verschaffe ihm Gelegenheit genug, wann ich einmal etwas rechtes zu Stand gebracht hätte, dasselbe zu verschleußen und mich auf alle Art bestens zu empfehlen.

§. III.

Meine Sorgfalt vor gute Gläser und vorläufige Versuche über Kuglen, Cylinder und Scheiben.

Auf das hin legte ich Hand an das Werk selbst, wiewohl sehr langsam und zum öfftern nur gar zu unüberlegt. Ich vergaß zu gleich obige Warnung meines Freundes vor zu großer Hitze, da ich ohnehin nicht wuste

wuste wo und wie ich solche anfangen sollte, und erwartete immer glückliche Zufälle die ich zum fernern fortschreiten benutzen konnte.

Das war alles daß ich die Gläser prüfen lernte, und welches die beste Glasart wäre, und wo sie gemacht würde. Ich suchte auch alle bekannte Experimente, besonders die auf die Stärke der Maschine zielten, zu Stande zu bringen, manche Experimente schienen mir mehr Täuschung zu seyn, mit welchen ich mich nicht viel abgabe, weil sie mich zu meinem Zweck den ich mir vorsetzte, nicht führen konnten.

Da ich aber nach mehreren Jahren bald alles überdrüssig geworden wäre, weil für alle meine Bemühungen noch keine rechte Ausbeute sich zeigte, und doch das Aufhören in meiner Macht nicht stunde, so lies ich einigermaßen das Experimentiren seyn, und suchte blos meine sehr wenige Erfahrung dazu zu benutzen, daß ich einen stärkern Funken als mir bereits bekannt wäre, erziehlen möchte, und schränkte mich blos auf die Maschine selbst ein; prüfte Kuglen, Cylinder und Scheiben, von der mir bekannten besten Glasmaterie.

Diese Versuche führten mich auf die Kugel, so mich bis diese Stunde nicht reut, weil ich selbe zu Erfüllung aller meiner Haupt und neben Absichten am dienlichsten gefunden.

Ich prüfte auch Kuglen, Cylinder und Scheiben, von Schwefel, Pech, und laquirtem Papendeckel, und fand leztere vorzüglich gut, aber ihre Unbeständigkeit, da sie, wenn sie, einmahl feucht geworden, keine Dienste mehr machten, und sonstige verdrüßliche Umstände, die ihrer Natur nach nicht zu heben waren, machten, das ich sie verwerfen mußte, und bey der

Glasart blieb, weil selbes dauerhaft und unveränderlich ist. Ich probirte auch mehrere Kugeln die ich zugleich laufen liese, fande aber den Efekt mehr geschwächt als verstärkt, und also die Mühe vergebens.

Die zweite betrifft die Maschine.

§. IV.

Nöthige Einwürfe zu fernern Arbeiten.

Nun zergliederte ich mir die Maschine, und legte zu fernerem Suchen mir folgende Fragen vor.

1. Warum giebt eine 6 zollige Kugel einen halbzolligen Funken, und eine 12 zollige einen, der kaum einen Zoll lang ist? da ich doch versichert war, daß die Glasart von beyden gleich ist.
2. Was gehört zu einem guten Reibzeug?
3. Warum wird der Leiter so, und nicht anders gemacht? und war es nicht ein bloser Zufall, daß Nollet einen Flintenlauf nahm?

Ich hatte viele Ursachen, die Maschine als ein Werk von Zufällen anzusehen, deren jeder mit wunderbaren Erscheinungen bezeichnet war, dieses, und die jugendlichen Jahre der Maschine selbst, ließen mir keinen Zweifel übrig, daß nicht vieles an derselben eine Verbesserung leiden sollte. Dies brachte meine unter der Asche glimmende Begierde erst recht in Flammen; ich bestrebte mich um so viel mehr, diese 3 Fragen zu erörtern, welches jetzt um so leichter war, weil meine Zweifel mir einigermassen die Fehler entfalteten.

Was nun die Kugel betraff, so suchte ich einigermaßen, eine verhältnißmäsige Würkung herauszubringen

gen, aber hierüber wurden sehr viel vergebliche Versuche gemacht.

Die 2te Frage mußte sich nach und nach von selbst entwickeln, so ganz natürlich war.

Die 3te Frage aber war für spätere Zeiten vorbehalten.

§. V.

Eine Maschine zu fernern Versuchen.

Ich machte mir nun zu ferneren Versuchen eine Maschine zu recht, welche mit Bequemlichkeit eine Verwechsselung der Kuglen sowohl als der Reibzeuge litte, welche leztere ich sorgfältig isolirte, und sie durch einen Bodendrath speißte. Diesen Bodendrath konnte ich mit einem Gumper oder Baum verbinden, hiedurch wurden die Funken beträchtlich stärker, aber das proportionirliche blieb noch weit zurücke. Und wenn auch nur ein sehr geringer Vortheil erhalten wurde, so zeigten sich sogleich mehrere Mängel, welches zwar kein Schaden war, mich aber desto tiefer in den Irgarten führte, wo nichts als Zweifel meine Leitfäden waren, darauf verließ ich mich und wurde zum Glück des suchens nicht müde.

§. VI.

Bemerkter Mangel an Messungen und Bemühungen zuverläßigere zu erhalten, und Errichtung eines Revolution-Zählers, dieser meßt die Kraft unter welcher ich Versuche mache.

Gleich Anfangs spürte ich einen beträchtlichen Mangel an Messungen, die einzige Holdermarktfäden waren alles, und ich hatte Ursache über Ursache die-

selben für sehr unzulänglich anzusehen. Nirgends wolten sie einen bestimten Ausschlag geben, ich sahe sie zu einer Zeit gleich steigen, oft wolten sie gar nicht in die Höhe. Ein Elektrometer unterschiedlicher Kuglen waren sie gar nicht.

Ein Messer der Krafft unter welcher ich Experimentirte, das waren sie, aber gar zu unbestimmt, und ungewiß um einen Richter abzugeben. Um den Unterschied groser und kleiner Kuglen zu erkunden, wählte ich eine Verstärkungs-Flasche, und ladete sie einmahl mit der 6 zolligen, sodann mit der 9 zolligen, und endlich mit der 12 zolligen Kugel; hier bemerkte ich einen Unterschied der etwas mehr sagen wolte, nehmlich die grose Kugel hatte die Verstärkung geschwinder und stärker geladen als die kleine, um aber diesrn Unterschied besser zu benuzen errichtete ich einen Revolutions-Zähler, verband ihn mit der Spindel, auf welche ich die Kugel schraubte, und richtete ihn so ein, daß ich einzelne Umgänge bis auf 100 vermittelst eines Zeigers bemerken konnte, die 100te bis auf 1000 hatten einen besondern Zeiger, mit vieler Mühe und Zeit suchte ich durch denselben eine Messung zu erhalten, bis er sich mir endlich auch als einen Messer wiewohl ungleich bestimmter als die Fäden die Krafft zu erkennen gab, unter welcher ich Experimentirte. Denn wenn die Kraft groß war, so konnte ich mit 30 bis 40 Kugelumgängen die Verstärkung laden, war die Kraft aber schwach, so waren 120 Kugel-Revolutionen kaum hinlänglich die Holdermarkt zum steigen zu bringen.

§. VII.

§. VII.

Die Reibzeuge erhalten Verbesserung, welcher Vortheil aber den Revolutionszähler zu fernerem Gebrauch außer Stand setzet.

In Ansehung des zweyten Stücks, den Reibzeug betreffend, so erhielte selbiger immer Verbesserungen, die endlich die Kraft der Kugel so vermehrten, daß ich je länger je mehr damit zufrieden seyn konnte.

Aber auch dieser Vortheil verlustigte mich obiger Messung, denn der Zuwachs der Kraft wurde so groß, daß die Feuererregende Kraft des Reibzeugs nunmehro alle Verstärkungen zersprange, jetzt hielt nicht eine einzige die Ladung mehr aus.

So viel mich dieser erhaltene Vortheil freute, so bestürtzt machten mich die Verstärkungen; und das war eben ein rechter Sturm worinn meine unermüdete Gedult bald gescheitert wäre, denn diese errungenen Vortheile waren gegenwärtig für mich, weiter nichts, als ein Trost im Unglück.

Ohnerachtet der vermehrten Kraft der Kugel, so hatte der Funke doch noch keinen beträchtlichen Zuwachs, auch der Leiter blieb noch zurücke, daran war noch nicht zu gedenken, als aber damals der Sommer einrückte, wo ohnehin nicht viel zu unternehmen war, so bediente ich mich der schlechteren Reibzeuge um auch in dieser Jahrszeit den Revolutionszähler benutzen zu können, während daß ich auf anderwärtige Messungen dachte, sie möchten auch herkommen wo sie wollten.

§. VIII.

Ich erhielte meinen Elecktrometer.

Endlich glückte es mir 1776. meinen Elecktrometer zu erhalten, welcher mir für fernere Arbeiten eine rechte Stütze war, nachdeme ich ihn nun lange genug geprüft hatte, so fand ich daß er ein vortrefflicher Messer der Kraft wäre, unter welcher ich elecktrisiere, er ist nicht nur sehr einfach und bequem, sondern auch correspondierend, welches das schönste bey demselbigen ist. Ich fande durch denselben daß die Grade im Sommer besonders bey schwüllen Tagen 60. bis 90. wären, welche Kraft noch zu allen Experimenten zu schwach ist, und daß mit 100. bis 115. Grad aber, alle Versuche mit Vergnügen gemacht werden können. Daß große und kleine Maschinen auf demselbigen gleichen Grad anzeigen, ja daß selbst die unterschiedene Reibzeuge auf selbigem fast keine Veränderung machen, kaum betragen sie 1. bis 2. Grad und das will nicht viel sagen: es war also wieder ein Messer für die gegenwärtige Kraft, unter welcher ich Versuche mache.

Aber der proportionierliche Funke unterschiedener Kugeln, war noch in weitem Feld, er war wohl stärker, aber nicht so stark als er nothwendig seyn sollte, das alte Bild des Leiters wollte sich gar nicht aus meiner Einbildung verliehren, ich machte mit Verlängerungen des selben Versuche, aber mit gar keinem proportionirlichen Effect, es wollte sich noch keine Spur zeigen, die den Leiter verbessern konnte oder vielmehr den Funken, denn ich wußte damals noch nicht, daß der Leiter an allem schuld seyn könnte.

§. IX.

Vollkommene Berichtigung des Leiters.

Als aber die Elektricität durch die vortrefliche Erfindung des Cavallieri di Volta mit seinem Elektrophor bereichert wurde, so machte selbes meine ganze Aufmerksamkeit rege, das erste so ich zu Gesicht bekam, überschickte mir Herr Brander sogleich, es war 7. Zoll im Durchschnitt, ich machte sogleich ein 2tes, von 12. Zoll, nicht genug ein 15. zolliges mußte so gleich errichtet werden: Ich fande die Funken von diesen dreyen weit über meine Erwartung, und worüber ich am meisten erstaunte, war das so lange gesuchte proportionirliche des Funkens, welches ich bey so vieler Mühe bey den Maschinen gar nicht in Stand bringen konnte.

Ich machte mir hierüber unterschiedliche Gedanken, und wollte wirklich mit einer pechenen Kugel weitere Versuche machen; da aber meine Begierde ein noch größeres Elecktrophor verlangte, so errichtete ich eines auf 24. Zoll im Durchmesser, nur bey diesem stutzte ich, über den meiner Einbildung nach viel zu schwachen und kurzen Funken, der gar nicht so aufstieg wie ich es bey den drey vorigen fande; ich untersuchte dasselbe ganz von neuem, und brachte verschiedene Versuche mit selbigem zuwegen die für die Maschine zu stark waren, wovon ich im 8ten Kapitel mit mehrerem handlen werde.

Mein Elecktrometer schiene mir nur für das Elecktrophor geschaffen zu seyn, denn was konnte schöners seyn, nur einen Funken durfte ich demselbigen geben so ist mir schon die Kraft bekannt, ein 2ter ist fast schon

ein Ueberfluß, jedes Elecktrophor ist noch über dieß für denselben groß genug, sollte es auch nur 7. Zoll im Durchschnitt haben.

Ich beobachtete die Atmosphere dieser 4. Elecktrophore, und fande sie ungleich größer als ich vermuthete; (*) hiedurch bekam ich einen Fingerzeig, die fehlende Länge des Funkens beym 24 Zolligen Elecktrophor zu ersetzen, ich verfolgte den Pfad, und war so glücklich den Fehler zu finden, nun erhielte ich einen erstaunlich langen und raschen Funken, der mir noch nie zu Gesicht gekommen war, er war noch über das kein durch heftiges reiben erzwungener Funke, sondern das Elecktrophor war blos durch die Sonne erwärmet, seine Länge betrug sich über 4. Zoll denn zu messen war, er nicht; und wie ich jezt weis daß bey Maschinen außerordentlich lange Funken nur selten entstehen dieses aber troz alles reibens bey keinem Elecktrophor zu erwarten ist, so konnte ich denselben ohnmöglich für einen erzwungenen halten, sondern wie ihn das Werkzeug selbst giebt, denn die folgende hatten gleiche Länge.

Als ich aber bey günstiger Witterung alle 4. Elecktrophore sorgfältig prüfte, und die Verbesserung so das 24. Zollige erhielte, auch beym 15. Zolligen anbrachte, so konnte ein vor allemal nicht anderst sehen, als daß in diesem einfachen Werkzeug die so lang vergebens gesuchte Proportion des Funkens im Elecktrophor schon vollkommen ausgearbeitet wäre.

Das war nun einmal die Morgenröthe von dem Tage, den ich so lange vergebens gewünscht hatte, nun suchte ich diese Vollkommenheit auch an den Maschinen anzu-

(*) Darüber ich im 2ten Kapitel, da ich vom Elecktrophor handle, mich weiter erklären werde.

anzubringen: Ich benutzte diese Versuche noch ferner, und ließ nicht nach bis ich vollkommen das fande, was ich noch zu suchen hatte.

Ich stellte zu dem Ende alle 4. Elecktrophor auf einen von der Sonne beschienenen Tisch, des gleichen die Oberschalen auf einen andern, nahm die kleinste Oberschale von 7. Zoll, und setzte es auf sein Elecktrophor auf und merkte mir den Funken, ich setzte es ferner auf das 12. Zollige und fand den Funken dem vorigen gleich, eben so stark war er, als ich diese Schale auf das 15. und 24. Zollige Elecktrophor setzte, desgleichen unternahme ich auch mit der 12. Zolligen Oberschale, und bekam durch Aufsetzung derselben auf den 15. und 24. Zolligen Harzkuchen gleichen Funken wie beym 12. Zolligen die Aufsetzung der 15. Zolligen Oberschale auf den 24. Zolligen Harzkuchen, erregte einen eben so starken Funken als beym 15. Zolligen.

Nahm ich aber die 15. Zollige Oberschale und setzte selbe auf den 12. Zolligen Harzkuchen so erhielte ich einen stärkeren Funken als ich ihn von der 12. Zolligen Schale erwarten konnte, doch war er schwächer als wenn ich die 15. Zollige Oberschale auf seinen Harzkuchen aufgesetzt hätte, und so gieng es auch hier mit allen übrigen Elecktrophor.

Dieß waren die erwünschten Folgen der über mir aufgegangenen Morgenröthe, welche mir den wirklichen Tag brachten: Jetzt sehe ich mit vollkommenem Lichte, daß auch die elecktrische Kraft zu ihren erregenden Werkzeugen sich auf eine ähnliche Weise verhalte: wie alle andere Kräfte, zu der Größe ihrer Werkzeuge.

Dieser Versuch zeigte mir, daß der Leiter sich zu seiner Kugel so verhalten müsse, wie sich die Oberschale

le

le zum Harzkuchen verhält, das ist, der Leiter müsse fast gleiche Weite mit der Kugel haben.

Meine Untersuchungen über die Atmosphären der Electrophors, machten mich schon zum voraus mit der Atmosphere (*) meines neuen Leiters bekannt, welche ich noch über das größer zu schätzen hatte, weil durch anhaltendes Bewegen der Kugel seine Atmosphere nothwendig verdickt werden mußte, da das Electophor immer nur eine Portion Kraft auf einmal aufzunehmen fähig ist, und zu keiner zweyten tüchtig wird, sie habe dann die Kraft von dem ersten Berühren durch einen Funken verlohren, oder dieselbe nach und nach der Luft mitgetheilt.

Es war also hier für eine sichere Isolirung besonders zu sorgen; ohneracht ich aber nicht willens war eine Modemaschine aus der meinigen zu machen: so blieb doch immer ein Bild von der alten Maschine wie eine Erbsünde in mir zurücke, nehmlich der Leiter mußte eben auf dem Tische stehen, so scheute ich den Raum den selbiger seiner Größe wegen einnehmen müßte; deßwegen stellte ich ihn in Betracht aller dieser Umstände vertical, wodurch alle meine Absichten erreicht wurden als Bequemlichkeit, und sichere Isolirung hauptsächlich suchte ich den erhaltenen Vortheil über das große Electrophor besonders hier sorgfältig zu benutzen, eben so besorgte ich für das bequeme dieses Stücks, in Absicht auf die Experimente, in der Folge werde dasselbe den Schwanenhals nennen.

Ich wußte zwar wohl, daß andere vor mir schon dickere Leiter vergeblich probirt hatten, aber das schreckte mich gar nicht ab: Kaum war der Leiter aufgestellt so erhiel-

(*) Siehe §. 37. und 140.

erhielte ich gleich erstaunliche Funken, die bey mir noch mehr Verwunderung erregt hätten, weñ ich sie nicht schon bey dem großen Elecktrophor gesehen hätte, sie geben ein ausserordentlich schönes Schauspiel ab, indem sie alle geschlängt, fast wie Blitze erscheinen; hatten nun vorhero die Elecktrophor die Maschine übertroffen so übertraf jetzt diese jene, und das kann man auch von Maschinen fodern.

Nun war es erst der Mühe werth, auf fernere Versuche zu denken, dieses war jetzt um so leichter, deñ die unterschiedlich lange Funken gaben so gleich Gelegenheit auf einen Funken-Messer zu denken, der nun in Gesellschaft meines Elecktrometers guten Nutzen schafte, wodurch sich große, mittle, und kleine Maschinen verhältnißmäßig unterscheiden. Ich machte also für die 15. wie für die 9. Zöllige Kugel, einen Leiter und gab beyden in der Höhe 3. Schuh.

§. X.

Beantwortung der drey Fragen.

Nun ließ sich endlich einmal die erste Frage beantworten, nämlich: **Warum giebt eine 6. Zollige Kugel einen halb Zolligen Funken und eine 12. Zollige einen, der nur einen Zoll lang ist?**

Antwort. Weil man unterschiedlichen Kuglen, nicht auch proportionirliche Leiter gab, so konnten auch die Funken in keiner Proportion stehen.

Die 3te Frage wurde mit der ersten zugleich beantwortet, und die Vermuthung hatte Grund, da ich glaubte, die Errichtung des Leiters seye ein Werk des Zufalls.

Des-

Desgleichen entwickelte sich auch nach und nach die 2te Frage, das Reibzeug betreffend, so immer besser wurde, es erhielte auch in der Folge bey Berichtigung der Verstärkung erst seine rechte Gestalt, wie aus der Beschreibung selbst zur Genüge erhellen wird.

Jetzt konnte ich nun mit Freuden einer guten Erndte meiner mit so vielen Kosten, Arbeit, und Sorgen ausgestreuten Saat entgegen sehen. — Meine viel jährige Bemühungen, zeigten sich einigermaßen damit belohnt, daß ich die 3. Hauptstücke der Maschine als **Kuglen, Reibzeug** und **Leiter** in eine gehörige Proportion gebracht hatte, so daß man jetzt von der ganzen Maschine ihre gehörige Wirkung zum voraus wissen kann, und sind noch einige wenige Versuche mit dem Leiter im reinen, (*) so kann es gar nicht schwer fallen wenn eine gewisse Länge des Funkens unter dem 100. Grad des Elecktrometers verlangt wird, die Maschine wie alle andere mechanische Werke, vorhero in einen Plan zu bringen und selbe nach Beschaffenheit des Platzes entweder in die Länge oder Dicke zu ziehen, oder vorhero zu wissen ob sich hier oder da Platz findet den verlangten Funken zu erhalten.

Die ditte betrifft die Verstärkung.

§. XI.

Dringende Nothwendigkeit die Verstärkung zu berichtigen.

Da nun meine Maschine mit einer sistematischen Ordnung gebaut, auch alles Mechanisch, dauerhaft, und schön, ausgeführt worden, so war ich auf nichts mehr

(*) Siehe §. 36.

mehr bedacht, als die Verstärkungen eben so dauerhaft und Sistematisch auszuführen, daß selbige mit der Maschine in gleichem Werth stünden.

Auffallend war es mir, daß der Engeländer, der sich doch so gerne die Tiefe einer Sache erforscht zu haben rühmen möchte, das so gar unbearbeitete Feld, so ungebaut liegen ließ, und sich nicht scheut zu sagen die Batterie hätte viele vorräthige Gläser nöthig, weil bey starken Explosionen meistens einige zersprängen, welches bey dieser Einrichtung aber unmöglich anders seyn kann.

So viele Mühe mir die Maschine gab, eben so und noch viel mehr hatte ich mit dieser Sache zu kämpfen, bis ich Meister über sie wurde.

Auch sie schien mir ein Werk des Zufalls zu seyn, man kann ihr zwar die Verbesserungen nicht absprechen, denn zwischen dem mit einem Nagel bewaffneten Medicin Gläslein des Cubäus, welcher den allerersten Schlag bekommen, und den jetzigen Verstärkungen ist schon ein beträchtlicher Unterschied.

Zwischen meinen vorigen Arbeiten die Berichtigung der Maschine betreffend, hatte ich mir die Verstärkung zum öftern zu einem Gegenstand meiner Aufmerksamkeit gemacht, denn wenn ich mir nicht selbst bey den mühsamen Versuchen die zum öftern sehr traurige Geschäfte durch Veränderung erleichtert hätte, so wäre gewiß aus allem nichts geworden.

Je mehr meine Maschine durch die Reibzeuge Verbesserungen erhielte, je mehr war die Verstärkung dem Zersprengen unterworfen, und machte bey einer sehr schlechten Maschine, wie es derer gar viel giebt, die Verstärkung noch gute Dienste, so war sie bey der meinigen fast gar nicht zu gebrauchen, weil hier nichts ge-

wissers als das Zersprengen zu sehen war, mit welchem aber keinem Menschen gedient ist. Nun waffnete ich mich nur desto mehr mit dem festen Vorsatz, durchzusetzen es koste was es immer wolle, denn es war jetzt um so viel nöthiger, weil ohne diesen Aufschluß mir die Maschine nur halb berichtiget schiene.

Ich gienge denn wie oben zu Werk und zergliederte mir die Verstärkung die ich aus 4. Theilen zusammen gesetzt fand, als:

1. Das Glas an und vor sich selbst,
2. Das innere Beleg,
3. Das äußere Beleg und
4. Der Verstärkungsleiter.

Hier fieng nun die rechte Zeit- Mühe- und Geldfressende Arbeit an, und muß ich mich selbst wundern, daß meine Geduld in diesem Stück mir getreu blieb, da viele hundert vergebliche Versuche mir das Durchsetzen so erschwerten, daß ich nicht wußte, auch nicht wissen konnte, ob ich einen Schritt vorwärts oder zurücke gemacht habe.

Meistens suchte ich den Fehler im Glas auf, bald mußte die Glasart schuld seyn, bald das Abkühlen derselben, bald die Mängel im Glas, denn gemeiniglich sucht man den Fehler an dem Orte auf, besonders wenn alles andere Suchen vergebens ist; welchen Fehler zu ändern nicht in unserer Macht stehet.

§. XII.

Zergliederung der Verstärkung.

Lange, sehr lange lief ich in dieser Irre herum, u. suchte vergebens einen Leitfaden, bis ich nach und nach im Stande war, mir folgende Fragen vorzulegen.

1. Wa-

1. Warum ist Wasser besser als ein trockener Ueberzug, da doch das Wasser ein schlechterer Leiter ist als Metall, und kann man keinen trockenen Ueberzug wählen, der so gut oder besser seyn könnte?

2. Was ist die Ursache an dem Zersprengen der Flaschen, und durch was für Mittel kann selbe gehoben werden?

3. Welches ist der beste Messer für die höchste Kraft der Verstärkung?

4. Muß nicht der Verstärkungsleiter zur Verstärkung auch eine Proportion haben?

Nach langer Hand machte ich mir über die erste Frage folgende Vorstellung: Wasser berühret das Glas auf das allervollkommenste, dieses kann das Metall nicht thun, weil es einen Zwischenkörper nöthig hat, der es mit dem Glas verbinden muß, besonders das Beleg mit Staniol, bey diesem wird bey Veraltung des Zwischenkörpers der Effekt geschwächt, welches wenn es einige Jahre alt wird, sich von selbst zeigen wird, wenigstens verändert selbiger die Oberfläche des Glases, wenn es nicht gar verdorben wird, genug wenn der Effekt verlohren ist.

Ich mußte also erstens für ein Beleg sorgen, so ohne alle Hülfsmittel mit dem Glase verbunden werden könnte, und doch ein vollkommener Leiter wäre.

§. XIII.

Ich fande ein gutes Beleg, aber durch dasselbe auch größere Schwierigkeiten, so gehoben werden mußten.

Endlich fand ich ein solches Beleg, und sahe daß es wirklich besser als Wasser war, denn es war ohne allen Zwischenkörper mit dem Glase verbunden, aber das Zersprengen war nur desto gewisser.

Mehr als hundert Gläser hatte ich auf solche Art zersprengt, und darunter bey 20. alle Gebrechen derselben als Blasen, Gallen, Wenden und dergleichen, mit aller Sorgfalt markirt, allein das Zersprengen schien gar nicht davon herzurühren.

Nun mußte die Abkühlung schuld seyn, ich ließ mir deßwegen Gläser machen die nicht, oder doch sehr wenig abgekühlt waren, aber sie zersprangen weder früher noch später, und ich erhielte durch alle diese Versuche nichts.

Endlich glaubte ich, daß der Fehler mit meiner eigenen Behandlung gehoben werden müßte.

Ich konnte aber nicht schlüßig werden auf die 2te Frage mir eine befriedigende Antwort zu geben; ich stund einige Zeit still, weil ich noch nicht wissen konnte, wo und wie die Sache anzugreifen wäre.

Nun untersuchte ich einige merkwürdige Sprünge einiger Flaschen, welche ich dieserwegen besonders aufgehoben hatte, und glaubte, was endeckt zu haben, es war aber nicht viel mehr als eine schwache Hypotesis. Nämlich: alle besonders zersprungene Flaschen die ein großes Loch hatten, sprangen sichtbarlich von innen gegen außen, diesen Weg zum Durchbruch wählten also

alle

alle Flaschen, auch die so ein kleines Loch hatten, ich schloß dahero, daß sich die äußere Seite zu geschwind entladen müßte, während daß die innere Seite sich gar zu geschwind mit elektrischer Materie anhäufte; ich hielte also das für die Schuld des Zerspringens und suchte es durch ein Experiment mir sichtbar zu machen, wiewohl vergeblich.

Da ich aber bereits fünferley Reibzeuge hatte, deren jeder für dem andern einen Vorzug hatte, so machte ich mir wieder eine Quantität Verstärkungen zu recht, und ladete sie mit dem ersten oder schlechtesten Reibzeug, aber ich war nicht vermögend eine davon zu zersprengen (*) das zweyte desgleichen, bey dem 3ten Reibzeug sprang schon wieder eine, die anderen aber blieben ganz, dem 4ten Reibzeug waren sie schon nicht mehr gewachsen, zum öftern glaubte ich etwas gefunden zu haben, aber zehnmal war es Täuschung, bis nur ein wirklicher Vortheil erhalten wurde.

§. XIV.

Die Verstärkung erhält einen guten Messer.

Einen guten Messer hatte die Verstärkung auch erhalten, es blieb ein Holdermark, nur mit dem Unterschied, daß ich nach Beschaffenheit der Größe der Verstärkung, statt der kleinen Kügelen schwerere oder größere Holdermark anhängte, deswegen hängte ich mehrere an, deren eines von der bekannten Größe war, die anderen immer beträchtlich größer, bis ich

(*) Nicht zersprengen heiße ich, die Verstärkungen so laden daß wenn selbe zur Ladung 100. Kugel Umgängelbedarf, man ohne alle Gefahr noch bis 300. drü ber. machen darf, ohne das sie sprengen.

eins bekam das gar nicht mehr zum steigen zu bringen war, dieß war auch für meinen Leiter ein guter Vortheil. Durch dieses Mittel lernete ich die Ladung kennen, und wurde hiemit die 3te Frage erörtert.

§. XV.

Wie auch Verbesserungen in Ansehung des Zersprengens.

Nach langer Hand erhielte ich endlich eine Verstärkung so das 4te Reibzeug aushielte, und zwar so gut, daß wenn sie mit 200. Kugel Umgängen die volle Ladung hatte, ich noch 500. Umgänge darüber machen konnte, ohne sie zu zersprengen, ich machte auf diese Art mehrere, und sie waren alle gut, als aber nach einigen Monaten, die an und vor sich selbst sehr feucht waren, solche Feuchtigkeit geschluckt hatte, so sprang sie, weil ich aber den Fehler in der inneren Einrichtung fand, so war es mir leicht denselben zu verbesseren, nach und nach erhielte sie immer mehr Verbesserung, so daß sie so gar das 5te und beste Reibzeug aushielte, bis auf etliche wenige, wo das Glas wirklich fehlerhaft war, welches sich aber jederzeit unter meiner Hand zeigen muß, da sie denn für meine Rechnung zersprengt.

Nun glaubte ich Kenntnisse genug zu haben, eine Batterie zu errichten, ich that einen Versuch, aber mit keinem glücklichen Erfolg, denn bey der ersten Ladung sprang sie.

Aber meine gegenwärtige bedenkliche Umstände zwingen mich mit gröstem Wiederwillen, fernere Versuche so lang aufzuschieben, bis ich so glücklich seyn werde, hiezu aufgemuntert zu werden; wo ich denn nicht ermanglen werde, auch diese in Richtigkeit zu bringen.

Ich weiß zwar wohl, das England sowohl als Deutschland solche Batterien in Menge verschleußt, sie können es auch um desto füglicher thun, weil sie glauben daß sie schon gut sind, und nichts darnach fragen, wenn sie dem zersprengen der sie gekauft hat. Ich aber würde mich eines unerlaubten Betrugs schuldig machen, wenn ich dieselben ausgeben würde, weil ich sicher weiß, daß sie lange nicht die halbe Ladung aushalten können. Wenigstens würden sie bey meiner guten Maschine gar keine Dienste thun können, sind selbe einmal berichtiget, so werde ich den ganzen Plan der Verstärkung sammt der Batterie mit Freuden der Welt mittheilen, so dereinstens einmal eine Beylage zu diesem Werk geben könnte.

§. XVI.

Den Verstärkungsleiter betreffend.

Was die 4te Frage betrifft, so fand ich daß der Verstärkungsleiter leicht zu klein, aber auch leicht zu groß seyn könnte.

Im ersten Fall scheint mir, daß sie sich nicht so stark laden lassen, ist selbiger aber zu groß, so ist das äußere Beleg der Flasche für ihre Atmosphere nicht sicher genug, ein mäßiger Leiter gewährt eine stärkere Explosion, er vergrößert in etwas das innere Beleg der Verstärkungsflasche, und wenn einmal die Batterie selbst berichtiget ist, so kann man vieleicht noch auf eine bestimmtere Proportion kommen.

Der Verstärkungsleiter hat auch noch besondere Vortheile erhalten, indem ich ihn von der Verstärkung Isoliren kann, wenn ich es für gut finde, welches für die schönste Experimente nicht nur bequem, sonderen höchst nöthig und nützlich ist.

Diese Einrichtung ist bereits schon vor einigen Jahren durch den Druck von mir bekannt gemacht worden, wovon §. 140. ein mehreres wird zu ersehen seyn.

Inzwischen sollte es mich freuen, wenn meine gegenwärtige wenige Erweiterungen zu fernerem Wachsthum der Maschine gelegenheit geben würden, ich glaube doch, daß ich wenigstens etwas geleistet habe.

II.

Summarischer Inhalt selbst.

Erstes Kapitel.

Beschreibung meiner Maschine und ihres Gebrauchs.

Erster Abschnitt.

Von den besonderen Vorzügen meiner Maschine.

§. XVII.

Von dem Vorzüglichen meiner Maschine.

Aus obiger Vorerinnerung wird der geneigte Leser sattsam ersehen haben, daß es mir um nichts wenigers zu thun war, als eine Maschine nach sicheren und vieljährigen eigens erprobten Grundreglen zu bauen.

Keine bereits bekannte Maschine sollte mir zur Richtschnur dienen, kein Theil, so gering als er immer seyn könnte, sollte ohne hinlänglich geprüft zu werden, warum er so und nicht anders gemacht werden müßte, von mir angenommen werden; ich suchte von ihr, so viel immer möglich, allen blinden Zufall zu entfernen, kein erhaltener Vortheil sollte ohne hinlängliche Prüfung an ihr benutzt werden. Die Bewegung so leicht und so bequem zu machen als nur immer möglich, behandelte ich ebenfalls als ein Hauptstück.

Für die bequeme Einrichtung aller Theile, besonders dieser womit die Experimente veranstaltet werden, sorgte ich ganz besonders, und war es je an einem Theil nothwendig, so war es bey dem großen Schlagfunken, welcher allen Personen höchst unangenehm, einigen aber wohl gar schädlich seyn könnte. Die Experimente hatten diese Bequemlichkeit nur gar zu sehr nöthig, denn ich wußte wohl wie beschwerlich manches Stück, auch für einen der Sache kundigen zu veranstalten wäre, geschweige denn für Personen die erst Experimente zu machen anfangen, und sich desto weniger zu helfen wissen; welches doch meistens an der Einrichtung derselben selbst liegt, wodurch die schwerste Versuche ganz leicht gemacht werden können.

Auch an der Zierde sollte nichts ermanglen, welche an einem dauerhaften Werk nur desto besser angewandt ist. Denn bey Maschinen, die bey nahe geschwinder vergehen, als sie entstehen, ist diese Zierde freylich ein Ueberfluß.

Daß ich aber alles dieses erfüllt habe, wird aus diesem ganzen Werk selbst, sowohl als aus den Experimenten erhellen.

Zweyter Abschnitt.

Beschreibung meiner Maschine.

§. XVIII.

Vom Gestell der Maschine.

T. I. Fig. I.

Auf der ersten Kupfertafel zeigt sich der ganze Bau meiner Maschine von selbst, sie ist von der Seite abgezeichnet, wo man das Rad bewegt.

Ein fester Tisch ist hiebey eine Hauptsache, wofür sehr gut gesorgt werden soll, auf diesem stehet K das Standbrett der Maschine, welches mit 2. eisernen Schraubzwingen 11 angeschraubt wird, m deutet den Schieber an, und o den Nagel, auf welchen das Rad gesetzt wird, womit man die Maschine bewegt. Dieses Rad ist in der Zeichnung mit Vorsatz weggelassen worden, weil es manche Theile verdeckt hätte, b ist die Rolle, die vermittelst des Riemens durch das Rad herumgetrieben wird, mit dem Schrauben n wird der Rieme gespannt, a a sind 2. Säulen, wodurch 2. eiserne Schrauben gehen, die durch 2. viereckichte Müttern das Stück ii befestigen, wodurch die Spindel der Rolle b gehet.

§. XIX.

Von der Kugel.

A ist die Kugel, ihre Größe beträgt 15. Zoll im Durchmesser, sie kann abgeschraubt und davor eine von 9. oder 12. Zoll aufgeschraubt werden. Sie sind vor dem Zerplatzen vollkommen in Sicherheit gesetzt.

Ich

Ich habe auch ferner aus vielen Versuchen ersehen, daß der pechene Ueberzug der inneren Seite der Kugel, mehr schädlich als nützlich ist, denn ich habe gar nicht nöthig meine Kuglen zu verbesseren. Ich nehme schon die besten, und denn habe ich zur genüge erfahren, daß alle Sorten Pech sehr geneigt sind, Feuchtigkeiten anzuziehen, doch eins vor dem anderen mehr, diese Feuchtigkeit ist beym öftern schwitzen der Kuglen nicht zu verhüten, und es braucht lange, bis das Pech dieselbe wieder von sich giebt, besonders in dem inneren einer Kugel die noch dazu verschlossen ist. Die Hauptursache warum ich die Kugel wählte ist, weil sie sich vor Scheiben und Cylinder von der Maschine am aller besten Isolirt, ich also derselben durch eine Feuchtigkeit nicht gerne mit Vorsatz einen Leiter geben wollte, um etwas von ihrer Kraft dem Gestell zuzuführen.

§. XX.

Von den Reibzeugen.

Die Reibzeuge sind D D, sie stehen auf 2. Glasstangen und werden von 2. Winkelförmigen Stücken d d getragen, so durch den Nagel h beweglich sind, bey e e haben sie Stellschrauben, so auf 2. Stahlfederen v v aufdrücken, um der Umrundung der Kugel auszuweichen, so kann auch eins vor dem anderen stärker angeschraubt werden, beyde Reibzeuge werden mit einer messingenen Schienen vermittelst 2er Hacken verbunden, an dieser Schiene befindet sich ein Capselförmiges Stück h von dessen Gebrauch §. 62. bis 64. ein mehreres zu ersehen ist.

Auf

Auf allen Seiten der beyden Reibzeuge sind 2. Knöpflen, um die zwey Lappen so dieselbige bekleiden, daran einhängen zu können, an das Reibzeug D wird der Lappen von Wachsleinwand eingehängt, der mit Amalgama bestrichen wird, der andere ist von Katzenbalg, welcher letztere aber in recht trockenem Zustand seyn muß. Die Kugel A reibt sich von x gegen y, so daß sie zu erst sich auf dem Amalgama Reibzeug reibt, so denn auf den vom Katzenbalg kommt, wo sie endlich ihr erhaltenes Feuer dem Kronleiter hinten bey z zuführt.

Es ist also das erste Reibzeug, worauf sich die Kugel, reibt total leitend oder unelecktrisch, das andere aber nicht leitend oder Elecktrisch.

F ist noch eine andere Glasstange, und stehet zwischen den 2. Reibzeugen, sie hat oben eine messingene Fassung, an selber hängen 2. Kettel, welche unten in die Reibzeuge eingehängt werden, ihr besonderer Nutzen ist, daß man den Bodendrat in selbe einhängt.

§. XXI.

Vom Bodendrat.

Dieser Bodendrat wird mit einem benachbarten Fluß, Röhrwasser, Gumper oder Baum, in Ermanglung alles dessen aber mit dem Keller, oder sonst feuchtem Boden verbunden. Er soll ein ausgeglühter Kupferdrat und darf ganz dünne seyn, von außen kann er durch das Kellerfenster an der Mauer heraufgeführt werden ohne ihn zu isoliren, so denn wird er zum Fenster L hereingeführt, an welches er auch fest gemacht wird, um sich dessen nach Gefallen

bedie-

bedienen zu können: beym ordinären Gebrauch wird der Bodendrat an diese messingne Fassung der Glasstange f eingehängt wie Fig. I. ausweiset.

Dieser Bodendrat ist ungemein nützlich, besonders wenn die Maschine im 2ten oder 3ten Stock ist, denn da Holz und Mauerwerk schlechte Leiter sind, so ist fast die ganze Maschine als schlecht Isolirt anzusehen, in diesem Fall kann das Reibzeug nicht genug Kraft auftreiben, die Kugel zu speisen, die es doch nirgends anders als aus der Erde holen kann.

Es war blos eine Sorgfalt von mir, daß ich zu Verbindung des Bodendrats mich der Glasstange f bediente, ich wollte eben Tisch und Maschine so viel möglich für der negativen Kraft verwahren, wiewohl ich selbst nicht glaube, daß man das Gestell von der negativen Kraft ohne hinlängliche Isolirung desselben ganz versichern kann, welches aber viele Beschwerlichkeiten verursachen würde, die den dadurch zu erhaltenden Nutzen weit überstiegen: Und denn wird dem, der die Maschine bewegt, der Bodendrat nicht hinderlich.

§. XXII.

Von dem Revolutionszähler.

Der Revolutionszähler M trägt 2. Zifferscheiben, s und t, s ist in 100. Theile getheilt, und zeigt die einzelne Umgänge der Kugel A an, geht der Zeiger derselben ganz herum, so weißt man, daß die Kugel 100. Umgänge vollendet hat; die Scheibe t ist in 30. Theile getheilt, jeder Theil beträgt 100. Kugelumgänge, geht also dieser ganz herum, so sind 3000. Kugelrevolutionen vollbracht, bey kleineren Maschinen ist dieser

ser nur auf 1000 eingericht, ihre Zeiger sind beweglich um jederzeit auf Null gestellt werden zu können.

§. XXIII.

Von dem Leiter.

B ist der Kronleiter, er hat ein Zugrohr z so mit Spitzen versehen ist, um es bey der 9. und 12. Zölligen Kugel nach Nothdurft heraus ziehen zu können, oben hat selbiger noch eine Capsel w. Fig. 2. zeigt sich der neue Leiter C, welcher des Raums wegen abgebrochen gezeichnet ist: Seine Höhe beträgt 3. Schuh, er hat mit der Kugel fast gleichen Durchmesser, ist unnütze wenn er weiter ist, und kann die völlige Kraft der Kugel nicht zeigen, wenn er viel enger ist, er steht auf einem Standbrett H, auf 3. Glasstangen III, dieses hat 4. Stellschrauben, um das Wanken zu hindern, wenn es auf einer unebnen Fläche aufgestellt werden müßte.

Hier muß ich noch anmerken, daß ich es sehr vortheilhaft finde, wenn er auf einen besonderen Tisch gestellt würde, als auf dem, worauf die Maschine steht, der aber von der Bewegung der Maschine nicht in geringsten alteriert werden darf. B ist ein bewegliches Rohr, es wird oben in den Leiter C eingesteckt vermittelst eines dicken Zapfens, und läßt sich rings um bewegen, an dieses ist das Rohr D angelöthet, um das Weinzieher förmige Rohr einstecken zu können, es kann verlängert oder verkürzt werden, wie es der Platz erfordert, A ist eine Glaskugel, so zur Bedeckung des Leiters dient und in etwas die Ausströmung verhindert.

e e e Sind 3. Holdermark von unterschiedlicher Größe, und sind für jede Maschine besonders eingerichtet.

§. XXIV.

Der Schwanenhals.

G F E ist der bewegliche Arm, ich werde ihn immer den Schwanenhals neñen, bey G läßt er sich herüber und hinüber bewegen, bey F aber kann man selbigen umdrehen, da er denn wegen seiner Krümmung, bald die Stelle in E bald in K einnimmt, wodurch man ihm alle nur mögliche Höhe geben kann, die zu unterschiedlichen Versuchen nöthig ist. Er ist ganz mit Glas überzogen und hat eine messingne Kugel E, so mit Löcheren versehen ist, vorne bey m ist noch eine kleinere angeschraubt.

Alle Experimente werden an dieser Kugel gemacht.

Wenn der Arm oder Schwanenhals nicht auf der Seite stünde, daß er zu Experimenten bequem wäre, so darf eine Person nur das Rohr halten, eine andere aber den Fuß H des Leiters C gemach umdrehen, so kann der Schwanenhals sehr leicht an den Platz gebracht werden, wo er, Experimente zu machen, jedem bequem vorkommt: Denn so plump der Leiter aussiehet, so ist er doch zu allen Veränderungen fähig.

Bey f hängt von der Decke eine Schnur herunter, so eine Schleife hat, diese dient zum einhängen des Rohres o, in dem es aus der Capsel w des Kronleiters B ausgehoben wird, so denn umgewandt und in diese Schleife f eingehängt werden kann: Dieses geschiehet beym Laden der Verstärkung, wobey man den großen Leiter nicht gebrauchen kann. Für die 9. Zöllige Kugel habe ich auch einen besonderen Leiter gemacht, so nur in einem

nem simplen Rohr C bestehet und können dabey alle übrige Stücke als A B D d F G H I I I gebraucht werden.

Dritter Abschnitt.

Nöthige Reglen zu richtigem Gebrauch der Maschine.

§. XXV.

Beym Experimentiren sind folgende Reglen in Acht zu nehmen.

1. Alle Theile der Maschine müssen vom Staube gereiniget werden, besonders die 3. Glasfüße des Leiters wie auch der Fuß des Kronleiters: Desgleichen wird die Kugel mit einem warmen Tuch abgewischt, un selbe in einen trockenen und reinen Zustand zu setzen.
2. Eingeheiztes Zimmer läßt fast zu allen Zeiten Effekt hoffen, bey Ost und Nord Ostwinden ist die Kraft jederzeit am stärksten, bey ungeheizten Zimmern wird man bey feuchter Luft, und Sud wie auch Westwinden wenig Kraft hoffen können; bey schwiller Sommerluft besonders wenn Gewitter im Anzug sind, wird man von der besten Maschine keinen Effekt erhalten, blasen aber die Ost - und Nord-Ostwinde, so ist die Kraft so gut als im Winter, im Sommer in den Morgenstunden, desgleichen zu Abends, kann man zum öftern beträchtliche Kraft erwarten.
3. Auf dem Tische worauf die Maschine und der Leiter stehet, darf sonst kein Experiment oder sonst was, sich befinden, am aller wenigsten ein Licht, dieß hindert alle Kraft.

4. Das

4. Das Amalgama Reibzeug muß ebenfals erneurt werden, es sammlen sich gerne Staubflocken und Haare auf demselben, so die Kraft hindern, man darf selbes nur mit einem Messer hinweg nehmen, und was speckicht ist, rauh machen, auch zu Zeiten frisches Amalgama aufstreichen, auch wohl nur etwas sehr weniges Quecksilber darauf verstreichen, so thut es wieder gute Dienste.

Das zweyte Reibzeug, der Katzenbalg muß zum östern, besonders im Sommer getrocknet werden, denn man soll nicht glauben was das Leder für Feuchtigkeit einschluckt, deßwegen verwerfe ich das Leder beym negativen Reibzeug und nehme Wachsleinwand, ich würde auch statt des Katzenbalgs, Sammet nehmen, wenn ich ersteren nicht bereits 5. Jahre so gar gut befunden hätte, wer aber Sammet nehmen will, der kann es auch sehr leicht thun.

5. Wenn nun das Reibzeug auf obige Art in Ordnung gebracht und die Kugel getrieben wird, so wird dieselbe mit Quecksilber Reifen beschmutzt werden, besonders wenn frisches Amalgama oder Quecksilber aufgetragen worden. Diese hinweg zu bringen, ist ein trockenes Tuch nicht hinlänglich, befeuchtet man es aber mit Terpentinöl, und hält es während dem Reiben an die Kugel, so wird sich der Schmutz sogleich verlieren, dieses Oel schadet dem Effekt nicht das geringste; auch nicht den Reibzeugen, den es trocknet im Augenblick.

6. Um den einfachen Funken am stärksten und längsten zu erzwingen ist es manchmal nöthig die Reibzeige, besonders den Katzenbalg, fester anzuschrauben, dieser Vortheil vermehrt die Kraft der Kugel

sehr, wie man beym Gebrauch von selbst sehen wird, denn das Reibzeug mit Amalgama hat weniger Druck nöthig.

Und nun bin ich versichert, daß wenn die Maschine nach dieser Vorschrift bedient wird, die beste Wirkung erhalten werden kann.

Zweytes Kapitel.

Von den Verstärkungen.

Erster Abschnitt.

Beschreibung und Gebrauch der gewöhnlichen Verstärkungen.

§. XXVI.

Einleitung.

Nun komme ich zu dem schönsten Stücke der Maschine, das zu einer Menge der angenehmsten Versuchen Gelegenheit giebt, und das Sechsthalbtausend Jahr im Dunkel gebliebne Geheimniß des Blitzes auf eine bewunderungswürdige Weise entwickelt.

Jetzt weißt man, woher der Blitz kommt, und wohin er fähret, man siehet ihn jetzt in der Nähe, man weißt jetzt etwas mehrers von der Ursache seines Entstehens, da sich vorhero gar wenig mit Zuversicht davon erklären liesse, man ahmt ihn so vollkommen nach, als man es nur jemals hoffen konnte, alle Wirkungen des Blitzes, werden so überführend und augenscheinlich gezeigt, daß man es nicht besser verlangen kann, ja selbst die wirkliche Entladung des Blitzes, welche durch Annäherung der negativen Landwolken zu den posi-

positiven Seewolken, die über denselben schweben, geschiehet, und Regen und Dünste statt Ketten und Dräte zu Leiteren ihres Herabfahrens gebraucht, kann jetzt so schön gezeigt werden, als man es nur immer erwarten konnte.

Es ist also doch kein Ueberfluß die Verstärkung so zu berichtigen, daß sie auch bey einer guten, und nach richtigen Grundsätzen gebauten Maschine, mit Nutzen gebraucht werden kann, dann bey einer Maschine die die gehörige Wirkung leistet, war die Verstärkung in steter Gefahr zu zersprengen, welches, wenn man just in Versuchen begriffen, etwas sehr verdrießliches ist.

§. XXVII.

Vorläufige Beschreibung.

Auf Tab. II. sind unterschiedliche Verstärkungen abgebildet, und ist solches Sortement bey einer Hauptmaschine eben kein Ueberfluß.

Fig. I. ist die große Verstärkung, selbe bestehet aus 3. großen Flaschen deren jede 4. Quadrat Schuh belegte Glasfläche hat, es stellet also dieselbige eine 12. Schuhige Batterie vor, jede kann besonders geladen, und entladen werden, oder alle 3. zugleich, wie man es für nöthig findet. Desgleichen auch N°. 4. und 5, N°. 6. 7. und 8. sind 3. kleinere, alle können auf gleiche Art geladen, entladen und gesperrt werden, und hat man hiebey auf folgende Theile besonders zu sehen.

A Der Leiter, so positiv,
B Die äußere Fassung, so negativ
C Die Sperrschnur.

§. XXVIII.

Ihre Ladung.

Bey großen Verstärkungen wird der Leiter A selten besonders gebraucht, wohl aber bey N°. 6. 7. und 8. wenn selbiger der Hauptleiter von einer 6. Zölligen Kugelmaschine ist, oder zum Apparat eines Elektrophors gehöret, wo ein größerer Leiter zum öfteren ein Ueberfluß wäre, wenigstens ist er hier entbehrlich, es gilt also dieser Gebrauchs Unterricht für alle 8. Verstärkungen.

Soll nun A ein einfacher Leiter seyn, so wird die Sperrschnur C nicht in B eingehängt, ist also hier der Leiter A von der Verstärkung als Isoliert anzusehen, und wird vollkommen als ein kleiner Leiter behandelt, in diesem Fall wird die Verstärkung nie geladen werden können. Soll aber die Verstärkung geladen werden, so ist A der Verstärkungsleiter, und da muß die Sperrschnur C in B eingehängt werden, hiedurch erhält der Leiter A die Communication mit dem inneren Beleg der Flasche.

Nun fährt man mit der Ladung so lang fort, bis das dazu proportionirliche Holdermark die höchste Höhe erreicht hat, ja man darf schon noch was darüber laden, ohne alle Gefahr.

§. XXIX.

Ihre Sperrung.

Will man nun die Kraft sperren, so darf man nur die Sperrschnur C aushängen, so wird sie in die Höhe fahren, und die Communication hört auf, wenn man also bey voller Ladung, B, mit einer Hand

und A mit der anderen Hand berühret, so erhält man nicht den geringsten Stoß, und das heisse ich sperren.

Nun kann ich mit dem Leiter A anfangen was ich will, Stücke einstecken, aufschrauben, oder sonst machen was ich nöthig habe, so schadet das der Ladung im geringsten nicht. So bald ich aber die Schnur C aufziehe und in B einhänge, so läßt sich der Funke auslocken, ja wenn man will, kann man mit Ziehung der Schnur den Funken selbst geben.

Es ist auch sehr gut, wenn man mit den kleinen sich vorhero bekannt macht, weil ein unversehener Fehler Gelegenheit zu Erhaltung des großen Schlags geben, und dadurch sehr unangenehme Empfindungen verursachen könnte.

So wird auch der geneigte Leser in den folgenden Kapiteln zur Genüge ersehen, wie bequem und nützlich es seye, an einer Verstärkung die Kraft sperren zu können.

Zweyter Abschnitt.

Von der großen Verstärkung ins besondere.

§. XXX.

Ihre Zusammensetzung.

Zu erst habe ich noch von der Zusammensetzung der großen Verstärkung, da sich ihre Theile verlegen lassen müssen, folgendes zu melden.

Sie werden, wie die erste Figur zeiget zusammen gestellt, so denn wird der Leiter A aufgesetzt, die Kuglen a a haben jede einen Zapfen b, (dieses ist so gezeichnet, als wäre er noch nicht hineingesteckt, um den

Zapfen b sichtbar zu machen) sie werden in den Schnabel der Kugel A eingesteckt, wie sie bey der Verstärkung Tab. II. Fig. 1. N°. 1. F. 1. N°. 1. 2. 3. zu sehen ist, nun werden die 3. Kapslen BBB, durch die 2. Dräte bb, miteinander verbunden, so ist die ganze Sache geschehen.

Eben so verhält es sich mit der Verstärkung Fig. 2. N°. 4. und 5. diese werden auch so zusammen gesetzt wie das Kupfer zeiget wo denn der Leiter A aufgesetzt wird, beyde Kapslen BB werden auch mit einem Drat verbunden.

§. XXXI.

Von der Ladung und Entladung.

Die großen Verstärkungen haben verlängerte Sperrschnüren, und zwar deswegen, denn läßt man die Schnur C hinauf, so kommt der Haken oberhalb C an den rothen Theil zu stehen, welcher Gegend man sich, wann sie geladen ist niemals näheren darf, welches man bey allen Verstärkungen zu beobachten hat.

Bey dem schwarzen Theile hingegen darf man sie immerhin anrühren, sie mag gesperret oder nicht gesperrt seyn, an dem Leiter A ist noch eine besondere Isolirung angebracht, sie bestehet in dem Rohre K, woran eine Kugel h angeschraubt ist, diese hat noch eine kleinere Kugel i, welche bald vorne bald unten angeschraubt werden muß, je nach dem man es nöthig hat, E e sind 2. Schnüren die sich auf die Kugel h besonders beziehen.

Wird E herabgezogen, so ist die Kugel h von dem Leiter A noch besonders isoliert, ziehe ich aber die Schnur e herab, so ist die Kugel h ein Theil des Leiters A.

Beyde

Beyde Schnüren sind mit einander verbunden, ziehe ich E herab, so geht e hinauf und ziehe ich e herab, so geht E hinauf.

Wann selbe nun geladen werden sollen, so werden die 3. Sperrschnüren CCC in BBB eingehängt, desgleichen wird die Communicationsschnur E gezogen, welche niemals vergessen werden soll, denn weil die Kugel h etwas weits hervorragt, so könnte man leicht in Gefahr stehen, sich dem Schlag auszusetzen.

So denn verbinde man die Kugel a N°. 1. Fig. I. durch einen Glasdrat (*) Fig. 3. N°. 2. mit der Kapsel w des Kronleiter B Fig. 1. Tab. I. indeme man ihn oben in das Loch der Kugel a mit einem Ende stecket, das andere Ende aber in w einhängt, hier muß das Weinzieher förmige Stück des Leiters ausgehoben, umgewandt, und in die Schnur bey f eingehängt werden, die zu diesem Ende von der Decke herunterhängt, denn beym Laden der Verstärkung, ist der große Leiter nicht zu gebrauchen.

Nun kann man die Kugel A Fig. 1. Tab. I. in Bewegung setzen, von der man vorhero versichert ist, daß sie nach obiger Anleitung ihre rechte Wirkung macht; hier ist es gar nicht nöthig, daß die Reibzeuge stark andrücken, ja es ist wirklich besser wenn sie ganz leicht angeschraubt werden, denn wenn sie zu einer hohen Ladung gebracht werden sollen, so muß sich die Kraft nur nach und nach anhäufen. Die 4. Holdermark werden bald nach einander steigen, das schwerste wird am läng-

 sten

(*) Alle Verbindungen mache ich mit Glasröhren worinnen sich ein Drat befindet, werden Nutzen dieser Dräte wird kennen lernen, welches aber nur bey einer wirksamen Maschine geschehen kann, der wird selbe nicht nur nicht für überflüßig, sondern höchst nöthig halten.

sten brauchen, und zeigt durch seine Höhe die volle Kraft der Verstärkung an, so kann man auch ohne Gefahr noch einige hundert Umgänge darüber machen, ist nun die Kraft außerordentlich stark, daß der Elektrometer 120. bis 130. Grad anzeigt, so ereignet sich zu Zeiten, daß die Verstärkung sich von sich selbst entlädt, da denn weiter nichts, als eine fernere Ladung nöthig ist. Beweiß genug für die Unzerstörlichkeit der Verstärkung.

Hier ist es nun Zeit, nämlich, wenn das schwerste Holdermark in der Höhe ist, den Funken oder den Schlag abzunehmen, zu diesem Ende nehme man den Auslader Fig. 4. T. II. der vorhero, durch eine Kette mit dem äußeren Beleg B verbunden, in Bereitschaft liegt, und führe ihn schnell zu der Kugel A, so wird der große Schlag die Mühe belohnen, die auf die Ladung verwendet worden. Dann führt man den Auslader langsam zum Leiter A, so wird vorhero das Beste von der Kraft geraubt, welches nicht seyn soll; es ist auch immer gut, wenn man mit Bewegung der Elecktrisierkugel fortfährt, bis sie entladen ist, denn der große Ueberfluß der Ladung, sucht durch den Kronleiter wieder zurück zugehen, und das Reibzeug ist ebenfalls begierig dieselbe aufzunehmen.

Wenn aber dennoch eine Verweilung nöthig ist, so hat man nichts zu thun, als daß man den Bodendrat aus der Meßingfaßung aushängt, so ist auch dieser Fehler zum Theil gehoben, denn das isolirte Reibzeug hat keine Kraft mehr zum rauben.

§. XXXII

§. XXXII.

Von Entladung einer Flasche allein.

Will man aber eine Flasche um die andere entladen, so gehe man folgender massen zu Werk.

Wenn alle 3. Verstärkungen geladen sind und man will Tab. II. Fig. 1. N°. 1. entladen, so lasse man die Schnüren C C von N°. 2. und 3. hinauffahren, und nehme den Funken auf obige Art ab. Will man die zweyte entladen, so lasse man vorhero die Schnur von der entladenen Flasche N°. 1. in die Höhe, und hänge die Schnur der zweyten ein, so kann wie oben der Funke abgenommen werden. Will man nun die dritte entladen, so wird auch die Schnur der zweyten hinaufgelassen, die dritte gezogen, und der Funke abgenommen.

Denn wenn die erste Flasche entladen worden, so ist das aufs äußerst gehobene Gleichgewicht der elecktrischen Materie wieder hergestellt. Ziehe ich nun die zweyte Schnur auf, ehe ich die erste in die Höhe gelassen habe, so wird in der zweyten Flasche ein dumpfer Schlag entstehen, dieser setzt wieder beyde Flaschen, nämlich die ganz volle und die leere in das Gleichgewicht, wodurch beyde einander gleich werden, hat also jede eine halbe Ladung, nehme ich die Ladung ab, so erhalte ich 2. halbe Ladungen, welches eine ganze ausmacht. Diese ist aber nicht so stark, als wenn sie von einer abgenommen wird, weil die größte Kraft nur von der allerstärksten Ladung erwartet werden kann.

Lasse ich aber, nach deme beyde Verstärkungen die halbe Ladung haben, die Schnur von der ersten hinauf, so kann man die halbe Ladung von der zweyten abnehmen. Ziehe ich aber die Schnur der ersten wieder, so geschieht wieder ein Schlag, und beyde Flaschen ha-

ben also eine halbe Ladung, folglich jede eine viertels=ladung und so weiter.

Man wird also hieraus vollkommen die Ursache er=sehen, warum jedesmal die Schnur der entladenen Fla=sche hinaufgelassen werden muß.

Noch will ich erinneren, daß nach lang anhalten=der feuchter Witterung die Verstärkungen zum öfteren an der Sonne erwärmet werden sollen, besonders wann man Elecktrisieren will, das kann auch des Winters in einem geheitzten Zimmer geschehen, diese Vorsicht wird das Experimentiren sehr erleichteren, auch habe ich noch allemal erfahren, daß die Verstärkungen nie bey der er=sten zweyten und dritten Ladung, ihre volle Kraft er=halten, wohl aber bey den nachfolgenden, es scheint daß die in selbigen gesammelte elecktrische Masse viel=leicht die zurückgebliebene Feuchtigkeit austreibt, die der vollen Ladung noch hinderlich ist.

Nun glaube ich alles angezeigt zu haben, was zu guter Bedienung der Verstärkungen erforderlich ist, wenn sie ihre vollkommene Wirkung leisten sollen, doch kommt es noch auf den Handgriff selbst an, welcher sich von selbst geben wird.

Drit=

Drittes Kapitel.

Von den Messungen.

Erster Abschnitt.

Messungen der einfachen Kraft.

§. XXXIII.

Einleitung.

Aus dem 6. §. wird der geneigte Leser ersehen haben, wie höchst nöthig es war, auf bestimmtere Messungen zu denken als die gegenwärtige waren; besonders da ich den ganzen Bau der Maschine als gar nicht berichtiget ansehen konnte. Denn wie konnte ich bey demselben die erhaltene Vortheile prüfen, wenn mir nicht die Messungen dazu behülflich gewesen wären? Das bloße willkürliche, ungewisse Schätzen ist nur für den gegenwärtigen Augenblick ein geringes Etwas; aber Wirkungen unterschiedlicher Zeiten, als Monate, viertel Jahre, und noch weiter zurück, tabellarisch bestimmt anzugeben, dazu ist das Schätzen ein pures nichts und tausendmal zu wenig.

Es schien mir also überaus nöthig in diesem Stück durchzudringen, und durchaus nicht nach zugeben, bis ich zuverläßigere Messungen erhielte, die zu Prüfung der Maschine so wohl als der Kräfte, tauglich wären, und kommt in diesem Fall meine Bemühung jedem Liebhaber zu statten, weil ich durch dieselbe im Stande bin, jede Maschine die von mir verfertiget wird, gehörig zu prüfen, außer diesem würde es immer ein blinder Zufall und also auch ein Glück seyn, eine gute Maschine zu verfertigen. Denen

Denen aber die Messungen selbst interreßant sind, die werden vielleicht das dabey antreffen, was sie mit Recht suchen können, nämlich beträchtliche Erweiterungen. Vollständige Messungen mit precisionen werden schon noch eine Weile außen bleiben, wenn sie anders möglich sind, es wäre denn daß man in der Kenntniß der elecktrischen Materie selbst, erweiterte Begriffe erlangte.

Unter allen diesen Messungen wird mein Elecktrometer jedem Liebhaber nützlich seyn, weil er jederzeit so gleich erfahren kann, ob gegenwärtig mit Experimenten etwas zu thun, und ob die Mühe nicht umsonst ist. Ich werde also mit Beschreibung desselben sogleich den Anfang machen.

§. XXXIV.

Der Elecktrometer.

Diesen meinen Elecktrometer (*) überlasse ich solchen Personen, die prüfen können, ob dieses einfache Werkzeug diesen Namen vor anderen verdiene und etwas zum Voraus habe.

Denselben stellet Fig. 1. Tab. III. vor, sobald das Kügelein r an das Kügelein m des Schwanenhalses gehalten wird, so springt der Faden s an den Gradbogen t und weißt auf demselben die Stärke der Elecktricität in Graden eines halb Zirkels deren 180. sind, so wie selbige zu der Zeit ist, da man Versuche machen will.

Der Grund worauf sich meine Zufriedenheit mit meinem Elecktrometer stützt, ist dieser, daß selbiger bey allen Maschinen u. Elecktrophor, sie mögen so groß oder so klein

(*) Diesen habe ich schon 1777. bekannt gemacht, im 8ten Kapitel ist hievon das mehrere zu ersehen.

klein seyn als sie immer wollen, jederzeit gleichen Grad anzeigt, zwischen guter und schlechter Bedienung beyder Werkzeuge ist der Unterschied kaum 4. bis 5. Grad, welches so gar viel nicht sagen will, und wenn selbige gut gemacht sind, so sind sie noch über daß Correspondirend, daß einer wie der andere gleiche Grade zeigen kann.

Wenn sich kaum eine Kraft an der Maschine oder Electrophor zeigt, so kann selbiger doch noch 50. bis 60. Grad anzeigen, welches sich gemeiniglich bey schwüller Luft ereignet, wenn die Atmosphere mit Feuchtigkeit, oder hauptsächlich mit Gewitter Materie geschwängert ist. 90. Grad ist zu den allermeisten Versuchen zu schwach, wenigstens werden 100. Grad erfordert, mit 115. bis 120. aber kann alles geleistet werden, doch kommt es auch zu Zeiten auf 140. Grad, wiewohl selten.

Dieser Electrometer setzt Liebhaber meteorologischer Beobachtungen in Stand, täglich auf eine sehr leichte Art, durch Hülfe eines 9. bis 12. Zölligen Electrophors, die electrische Kraft zu den unterschiedlichen Tagszeiten mit anmerken zu können.

Auch bey Verstärkungen ist er, besonders bey medicinischen Curen mit Nutzen zu gebrauchen, wenn man Patienten Schläge von gleicher Stärke oder Schwäche geben will, nämlich man kann eine Flasche mit 20. 30. 40. 50. Grad laden, nach beschaffenheit des Uebels das man damit zu heben, beflissen ist, ich werde im Anhang §. 184. zeigen, wo der Gebrauch der Stöße nützlich werden könnte.

§. XXXV.

§. XXXV.

Der Funkenmesser.

Dieser ist Fig. 2. III. vorgestellt, B ist sein Stativ, D ein Schieber, der die Kugel A trägt und sich zum Gebrauch verschieben läßt. Bey D ist ein kleiner Zeiger, und bey B eine Eintheilung französischer Duodecimalzoll, so noch in Linien getheilt sind, f ist ein auf C befestigtes Stück, in welchem c b hin und her geschoben werden kann. Ungefehr bey E wird selbes auf den Tisch vermittelst einer Schraubzwinge befestiget, er kommt beym Gebrauch in die Gegend X Tab. I. zu stehen.

Die Kugel A hat 3. Einsätze h g und i, um sie zur Veränderung in dieselbe einstecken zu können, auch kann man statt der Kugel c den Kegel d einschrauben. Beym Gebrauch desselben wird der Schieber D auf Null Zoll gestellt, c aber an g angerückt, er wird auf den Tisch so angeschraubt, daß er durch den kurzen Glasdrat N°. 4. Fig. 3. II. mit der Kugel b, welche zu diesem Ende Löcher hat, mit dem Schwanenhals verbunden werden kann, §. 24. ist die Beweglichkeit dieses Schwanenhalses schon beschrieben worden.

Nun wird die Kugel A durch einen Drat mit dem Bodendrat verbunden, die Maschine in Bewegung gesetzt, der Schieber D nach und nach zurückgezogen, so werden in einer Entfernung von einem Viertelszoll und drüber, unzählbare Funken zum Vorschein kommen; ich nenne sie darum unzählbar, weil ihre geschwind auf einander folgende Erscheinung, keine Zeit zum Zählen läßt.

Bey einem halben Zoll Entfernung, werden sie zählbar, nun wird D immer zurückgezogen, so bald

der

der Funken über einen Zoll kommt, zeigt er sich geschlängt, ist er nicht viel über anderthalb Zoll lang, so erscheint er in zimlich gleichen Kugelrevolutionen, welches man durch den Kugelrevolutionszähler genau bestimmen kann. Bey 2. Zölliger Entfernung sind die Revolutionen schon sehr ungleich. Je größer die Entfernung ist, desto unordentlicher erscheinen die Funken, bey 3. Zölliger Entfernung und drüber, kommen sie so unordentlich zum Vorschein, daß man oft einen mit 4. 6. gleich darauf mit 25. Revolutionen erfolgen sieht, ja es können sehr geschwind auf einander funken von $3\frac{3}{4}$ Zoll und drüber erscheinen, da man gleich darauf selbe in 2. und 3. Minuten Zeit kaum wieder erhalten kann. Zu Zeiten ist der Einsatz h, zu Zeiten i vortheilhafter, in die Kugel A H g einzustecken. Man erwarte aber den 3. Zölligen Funken nie unter dem 105. Grad meines Electrometers, zum noch längeren hat man schon 115. bis 120. Grad nöthig.

§. XXXVI.

Anmerkung.

a Merkwürdig ist es, daß je größer der Abstand ist worinnen der Funken erscheint, je weitere Umwege erwählt er sich zum Durchbruch, da er sich doch, wenn man ihn in gewisse Wege einschränken will, welches bey leuchtenden Zügen geschieht, so gerne bestrebt einen kürzeren Weg zu wählen, und hier wählt er ohne scheinbare Noth einen so beträchtlich längeren Weg.

Ein Funke von 4. Zoll kann gar leicht auf 7. Zoll und drüber geschätzt werden. Wenn man ihn seiner Länge nach schätzen wollte.

b Und doch müssen Ursachen vorhanden seyn, daß er diese Umwege wählt, vielleicht sind es Dunsttheile oder unterschiedliche Staubtheilgen so bald von Abnutzungen der metallisch, vegetabilisch, und animalischen Theile entstehen können, oder Phlogiston, so sich just nicht zwischen dem Abstand befinden und zum Ausfahren des Funkens Gelegenheit geben könnte. Wenn nun ein Mangel von diesen Theilen zwischen dem Abstand ist, so kann vielleicht dieß die Ursache seyn, daß der Funken nicht ausbrechen kann, vielleicht kann ein längerer Leiter mehr Aufschluß geben, nämlich in wie weit eine größereMenge von Materie den Funken in gleiche Revolutionen zwingen könnte; welcher Aufschluß durch einen längeren Leiter absolut sollte erhalten werden können: Vielleicht beruhet blos auf diesem die möglichste Stärke der Maschine, wozu sie gebracht werden könnte.

Noch in keinem Werk habe ich von Funken dieser Art etwas gelesen: nur Herr Groß in Stuttgart, war so glücklich über einen solchen Funken zu erstaunen, der $3\frac{1}{2}$ Zoll lang war, den er von einem 30. Schuh langen Leiter erhielt; er ist in seinem Werk, electrische Pausen betittelt, beschrieben, so zu Leipzig 1776. heraus kam.

c Auch ich hatte einmal das Vergnügen einen solchen besonders langen Funken von $4\frac{1}{2}$ Zoll zu sehen, und unerachtet daß ich mir alle Mühe gab, ohne etwas an der Anrichtung zu änderen, denselbigen noch einmal zu erhalten, so war doch alles vergeblich. Funken dieser Art kann man am besten als zufällige Funken betrachten, denn zu erzwingen sind sie nicht, etwas läßt sich wohl thun, dieses kann geschehen durch stärkere Andrückung des Katzenbalgs, Auffrischung des Amalgama Reib-

zeugs

zeugs, Erkältung der Kugel, wenn sie zu sehr erhitzt wäre, Bewegung der Luft, zwischen dem Abstande, wo der Funken durchfahren muß, und dergleichen. Aber dieser Bemühungen ungeachtet, läßt er sich doch sehr selten in solcher Länge sehen.

d Nur kann ich noch nicht bestimmen, wie lang der Funke seyn würde, wenn der Leiter statt 3. Schuh, 6. und 12 Schuh hoch wäre.

Das ist vollkommen richtig, daß der Funke total 2. und 4mal stärker seyn müßte, und das kann mit folgendem Versuch bewiesen werden.

Ich nahm ein Elecktrophor, dessen Oberschale mit dem Leiter gleichen Durchmesser hatte, die Höhe ihres Randes betrug 3. Zoll, nun ladete ich mit diesem Elecktrophor meinen 3. Schuh hohen Leiter, bis die Holdermark e e e in der Höhe waren, und da hatte ich 15. Funken zu geben nöthig, welches ich nicht besser verlangen könnte, durch diesen Versuch hat man hinlängliche Ueberzeugung, daß der Leiter 12. Funken absolut nöthig hatte, ihm die volle Ladung zu geben, die 3. Funken so er mehr bekam, gehören theils für das Leiterrohr, theils darf man es so genau nicht nehmen, denn bis ich die 15. Funken dem Leiter gegeben habe, so hat der Leiter auch was der Luft mitgetheilt. Es ist also sicher, daß der Funke des Leiters 12mal stärker war, als der vom Elecktrophor. Nun ist die Länge des Funkens von diesem Elecktrophor ungefehr $1\frac{1}{2}$ Zoll, da der Funke des Leiters $3\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, und da man noch über das wegen der Länge unmöglich so sicher seyn kann, indem die Länge des Funkens von Ursachen abhängt, die uns unbekannt, vom Elecktrophor aber nicht zu messen sind, sondern nur geschätzt werden müs-

sen, so darf man eine richtige Proportion noch nicht vermuthen.

e Der Funken ist also in Absicht auf seine Stärke, doch einmal nichts anders als das Produckt der elecktrischen Atmosphere des Leiters. Nun beträgt die Atmosphere eines 3. Schuh hohen, und 15. Zoll weiten Leiters, wenigstens 400. Cubicschuh, welches mein Ableiter, der zugleich Atmosphären Messer ist, mit augenscheinlichen Versuchen belegt. Würde nun diese 800. oder 1600. Cubicschuh betragen, wenn derselbe 2. oder 4mal höher wäre, so könnte vielleicht obige Vermuthung, nämlich in wie weit eine größere Menge elecktrischer Materie den Funken in gleiche Revolutionen zwingen könne, leicht dadurch berichtiget werden.

Da noch über dieß die Länge oder Höhe des Leiters keinen besondern Raum einnimmt, und doch das Wesentliche der einfachen Kraft auf dem Leiter beruhet, so lohnte es sich noch der Mühe ihn nach der Höhe des Zimmers einzurichten. Man könnte ihm einen Schlittenähnlichen Fuß geben, um beym nicht Gebrauch ihn leicht in einen Winkel hinschieben zu können.

Das Vortreffliche dieses Funkens belohnt alle Mühe und Aufwand, und ist jeßt einmal die Bahn gemacht, wie die Verhältniß des Funkens zur Maschine gefunden werden kann, und wenn die Versuche mit beträchtlichen Verlängerungen des Leiters dazu kommen, so wird nicht viel fehlen zum Zweck aller möglichen Wünsche zu gelangen, die zum Bau einer Maschine, welche einen vorgeschriebene Wirkung leisten soll, wesentlich nöthig sind.

§. XXXVII.

Der Atmosphären Messer.

Erste Art von Messung durch die Anziehung.

Dieser Messer ist der Wetterableiter, er ist Fig. 3. Tab. III. abgebildet. Man schraube das Scheibgen b bey f auf, lasse die Kugel C bis auf eine Linie herunter, und lege auf das Scheibgen b sehr kleine Schnittlein, oder kleine zarte Blättlein Holdermark, oder Metallblättlein, richte den Spitz K gegen die Mitte des Leiters, und entferne ihn so weit, bis das unterlegte Holdermark nicht mehr von der Kugel C an gezogen wird, (daß die Maschine in steter Bewegung hier seyn muß, werde ich nicht erst zu erwehnen haben) so wird man sehen wie weit sich die Atmosphäre erstreckt. 5, 6, 8, 9 Schuh wird der Abstand des Spitzes K vom Leiter seyn, je nach dem das Elektrometer mehr oder weniger Grad anzeigt, denn bey allen möglichen Messungen, muß derselbe vorhero die Kraft anzeigen die die Maschine gegenwärtig leisten kann.

Um aber auch die unterschiedliche Verdickung der Atmosphäre zu beobachten, so entferne man die Kugel C von der Scheibe b, auf 2. Linien, so wird man finden, daß man den Spitz K dem Leiter näheren muß, bis das Holdermark von der Kugel wieder angezogen wird, nun wird der Abstand des Spitzes K vom Leiter gemessen und notirt, die 2. Linien Entfernung ebenfalls dazu geschrieben; alsdenn entfernet man die Kugel 3. Linien, nähere den Spitz wiederum dem Leiter bis die Kugel das Holdermark anziehet, messe den Abstand des Spitzes vom Leiter, und notire ihn wieder zu den 3. Linieu Abstand der Kugel C, und fahre mit Erhebung der Kugel C so lang fort, bis sie 2. Zoll und drüber von der Scheibe b entfernet ist, so wird sich aus der Note die

Größe der Atmosphere und ihre Verdickung zeigen. Erstere wird durch den Abstand K vom Leiter sichtbar, und letztere durch die Entfernung der Kugel C, von b oder der Kugelen a des folgenden Versuchs. Durch diese Messung wird die sehr subtile äußere Atmosphere bekannt, welche man nie so weit ausgedehnt vermuthen wird. Um aber den Abstand der Kugel C von der Scheibe b messen zu können, bediene ich mich folgender Hülse: wenn die Kugel C auf der Scheibe b aufstehet, so schiebe ich die Hülse d herunter, daß sie auf der unteren Hülse I aufstehet, erhebt man nun den Drat, woran die Kugel C angeschraubt ist, so wird die Hülse d mit hinauf gehen und beyder Abstand kann durch den Maßstab G gemessen werden. Hiedurch wird also die Entfernung der Kugel C von der Scheibe b bekannt.

Obige Beobachtungen werden bey unterschiedlichen Graden meines Electrometers sehr verschieden seyn, auch das unterlegte dünne Scheibgen von Holdermark macht sie schon verschieden.

Zweyte Art von Messung durch Funken.

Deswegen stellte ich den Versuch auf eine andere Art an, nur muß dieser bey Nacht geschehen, nämlich: man schraube, statt der Scheibe b, die Kugel a in f auf, und lasse die Kugel C auf die Kugel a herunter, daß sie aufsteht, desgleichen die Hülse d auf e, nun entferne man die Kugel C von a um eine Linie vermittels das Maaßstabs G, und nähere den Spitz dem Leiter, bis man zu Nachts Funken zwischen denselben herab fahren siehet, notiere beydes, den Abstand K vom Leiter, und den Abstand C von a. Denn nehme man 2. Linien, nähere sich wieder mit dem Spitze dem Leiter, bis Funken erfolgen, und notire beyde Abstände, und so fahre

fahre man fort so lang als man Funken erhalten kann, so wird man eine Scala bekommen, die die Atmosphere des Leiters und ihre unterschiedliche Verdickung bezeichnen wird.

Es ist auch bey diesem Versuch sehr gut, wenn man an die Kugel C noch eine kleine Kugel, die die Größe von a hat, unten anschraubt, daß die Funken zwischen beyden gleichen Kügelgen herabfahren können.

Man mag nun annehmen was man will, entweder daß die Kugel bey niedrigem Grad schwache Wirkung äußert, oder daß die mit Feuchtigkeit geschwängerte Luft, die je feuchter sie ist, desto leidender sie wird, die Atmosphere zu keiner Verdickung kommen läßt, und also die Kraft raubt, so bleibt dieß doch eine Messung für dieselbe, welche vielleicht mit der Zeit noch nützlich werden kann.

Daß aber der Funke in Absicht seiner Stärke wirklich nichts anders ist, als das Produkt der ganzen electrischen Atmosphere des Leiters, dieß möchte aus folgendem Versuch abzunehmen seyn.

Mann nehme den AtmosphEren Messer, und behandle ihn entweder nach der ersten oder zweyten Art, und lasse ihn in der größten Entfernung stehen, da er noch anzieht, oder Funken giebt, nun lasse man eine Person den Funken von dem Leiter durch den, mit dem Bodendrat verbundenen Auslader Fig. 3. T. I. abnehmen, und höre so gleich auf die Electrisirkugel zu bewegen, so werden in dem Augenblick, die Anziehung so wohl als die Funken aufhören, man lasse den Atmosphierenmesser wie er ist, und nähere ihn geschwind dem Leiter auf 2. oder 1. Schuh, ja wohl ganz, es wird sich nicht die geringste Kraft zeigen, hieraus kann man sicher schließen, daß der Funke die ganze Atmosphere von 400.

 Cubic-

Cubicschuh mit sich genommen hat, dieß war also seine Quantität von den Bestandtheilgen des Funkens.

Ich wüßte also nicht, warum man sich die Mühe nehmen sollte ein Zimmer zu entelecktrisiren, da durch jederweilige Entladung des Leiters durch einen einzigen Funken, alle Electricität die durch das elecktrisiren in demselben sich gehäuft hat, wieder den Weg durch den Bodendrat zurücke nimmt, den sie gekommen und der in dem Zimmer zurückbleibende Geruch, kann auch durch das Entelecktrisiren nicht heraus gebracht werden.

Wollte aber Jemand nach obigen Gründen durch lang anhaltendes Bewegen der Maschine einen stärkeren Funken zu erhalten suchen, so würde er seine Absicht nicht im geringsten erreichen, denn die Atmosphere hängt sich so gleich vermittelst der Luft an die Wände an, und was rauben nur die Personen die doch der Maschine nahe seyn müssen, wenn es noch so wenige sind.

§. XXXVIII.

Die elecktrische Waage.

Freuen sollte es mich einst, wenn Kenner und Liebhaber dieser Wissenschaft, sich die Mühe nehmen wollten, etwas von meinen Messungen zu prüfen, oder dieselbe wohl gar zu verbesseren.

Ich halte es immer für ein Hauptwerk bey der Maschine.

Insbesondere ist die Messung der Stärke, oder der Unterschied großer und kleiner Maschinen in Ansehung ihrer Kraft, nie auffallend genug gewesen, da die Qualität der Kraft noch immer Messungen hatte, die Holdermarkfäden thaten hiebey lange gute Dienste

und

und sind noch gut, durch meinen Elecktrometer aber läßt sich dieselbe sehr bestimmt in Graden ausdrücken.

Schon vor langer Zeit bemühten sich die Herren Ellicot und Gralath, durch Waagen Messungen zu erhalten. Aber es scheint, daß diese nicht so ausgefallen sind, wie sie es wohl möchten gewünscht haben, indem man sonst gewiß mit Freuden Gebrauch davon gemacht hätte.

Ich gab mir auch keine Mühe die Gestalt derselben zu erforschen, weil ich zum öfteren erfahren habe, daß man sich durch ein Vorbild den Weg zu was Besserem nur schwerer macht, sind selbe aber der meinigen wirklich vorzuziehen, so schadet es nichts, ich weise einmal die meinige auf.

Sie verdienet zwar nicht den Namen einer Waage, und ist mehr eine Hebemaschine, da sich aber die Messungen dabey durch Gewichte auszeichnen, so kann solche immer eine Waage heißen. Diese wird nun auf folgende Weise gebraucht.

Sie befindet sich auf Tab. III. Fig. 4. Das Stück a a e e wird, wie das Kupfer zeiget, eingestellt, wo es unten bey e in einem Punkten, oben bey e aber desgleichen in einer Hülse lauft, in der Mitte ist ein dünner Seidenfaden bevestiget, der über die Rolle c gehet, an diesem hänget die Schale d. Die Kugel b, wird mit dem 4ten Glasdrat Fig. 3. T. II, mit der Kugel des Schwanenhalses verbunden, welches durch Hülfe der Löcher leicht geschehen kann, so bald die Kugel A Tab. I. in Bewegung gebracht wird, so werden sich die Aerme durch die Ausströmungen bey a a in Bewegung setzen, die Seiden aufwinden, und folglich die Schale d aufheben, welche mit Gewichten beschwert werden kann, je mehr sich diese beladen läßt, je größer ist die

Kraft der Maschine. Wenn bey einer 6. Zölligen Kugelmaschine die Schale mit einem Ducaten beschwert werden darf, so kann sie mit einer 9. Zolligen Kugel 4. bey einer 15. Zolligen über 7. Ducaten aufheben, wie wohl immer nach Beschaffenheit der Kraft, die das Electrometer zeigt.

Zweyter Abschnitt.

Von den Messungen der verstärkten Kraft.

§. XXXIX.

Der Revolutionszahler.

Der Revolutionszähler ist gewiß eine eben so vortreffliche Messung, und überhaupt zu vielen Versuchen sehr nützlich. Er mißt nur, wie mein Electrometer, die Kraft, unter welcher ich experimentire, seine Beschreibung ist im §. 22. und Tab. I. Fig. 1. ist er abgebildet, wie er auf dem Standbrette stehet, und mit M s und t bezeichnet. Man gebraucht ihn auf folgende Art, wenn eine Verstärkung geladen werden soll, so stelle man die 2. Zeiger bey s und t auf Null, und lade die Verstärkungen, so wird sich zeigen, daß bey 100. Grad des Electrometers die 3. Verstärkungen 2000. Umgänge nöthig haben, bis das 4te Holdermark steigt, ja es kann unter diesem Grad oft nicht einmal zum Steigen gebracht werden. Beym 120. Grad aber können sie mit 700. bis 800. Umgängen geladen werden, bis nämlich das schwerste Holdermark in der Höhe steht.

Man

Man kann auch diese Messung mit kleineren Verstärkungen vornehmen, und nützliche Versuche machen. Man nehme, zum Exempel, die Verstärkung N°. 6. II. und den Funkenmesser Fig. 2. III. der hier als ein Elecktrometer des Herrn de la Lane gebraucht werden kann, dann verbinde mann die Kugel b des Funkenmessers Fig. 2. III. mit dem Kronleiter B Fig. 1. T. I. durch einen Glasdrat N. 3. T. II. desgleichen mit einem kürzern N°. 4. die Kugel A der 6ten Verstärkung mit eben der Kugel b des Funkenmessers, in die Kugel A Fig. 2. stecke man statt des Conus g, das Kügelein i ein, und verbinde das äußere Beleg B der Flasche, mit der Kugel A, durch eine Kette, entferne die beyde Kügele in C und i eine Linie, stelle die Zeiger des Revolutionszählers auf Null, und setze die Maschine in Bewegung, so wird beym 120. Grad meines Elecktrometers, mit 6. Umgängen, ein Funke erscheinen, bey 2. 3. und 4. Linien Entfernung, wird man den Zuwachs der Kugelumgänge bemerken können, bis die Funken zum Vorschein kommen.

Unter dem 90, 100. Grad und so fort, werden die Revolutionen ganz anders erfolgen, hieraus wird man die Wirkung der Kraft bey unterschiedlichen Graden des Elecktrometers erfahren können, desgleichen die Differenzen unterschiedlicher Flaschen, man kann selbe mit der Zeit in vollkommene tabellarische Ordnung bringen, welches um so viel leichter ist, da man jetzt bey meinen total unzerstörlichen Verstärkungen, durch Zersprengung der Flaschen in diesen Berichtigungen nicht mehr gehindert wird, welches für solche Versuche, die oft ein ganzes Jahr brauchen, bis sie so berichtiget sind, wie man sie gerne wünschte, eine verdrüßliche Sache ist, da auf einmal durch die Zer-

sprengung der Flaschen eine ganze Reihe von Versuchen zernichtet wird. Ja man wird dadurch gänzlich außer Stand gesetzt zu seinem Gesuch zu gelangen.

§. XL.

Der besondere Funkenmesser zu dieser Kraft.

Ich konnte unmöglich den Funkenmesser des Herrn de la Lane als einen Messer starker Schlagfunken erkennen, er schien mir immer ein steter Rauber zu seyn, der die Kraft der Verstärkung nie auf den höchsten Grad kommen läßt, welches bey den Verstärkungen, die dem Zersprengen unterworfen sind, eben kein großer Fehler war, wohl aber bey denen, welchen die höchste Kraft nichts schadet, deswegen dachte ich auf einen anderen Funkenmesser und erhielte folgenden.

Er ist Tab. II. Fig. 4. abgebildet, A ist ein Brett so an zwey Schraubzwingen b b bevestiget ist, es hat 2. geschweifte Arme c c, so zur Auflage des Stückes B C dienen, welches bey B beweglich ist, und durch den Schrauben D angeschraubt werden kann, so daß es eine freye Bewegung hat, oder auch wenn es nöthig ist mit selbigem vest gemacht werden kann.

C ist ein Schieber, der in einer Nute des Stückes B auf und abgeschoben werden kann. Er hat eine Theilung von französischen Duodezimal Zollen auf der Seite, das Stück B aber hat einen, an einem Drat beweglichen Zeiger, der auf und abgeschoben werden kann, um ihn jederzeit auf den Anfang eines Zolls stellen zu können, der zum Gebrauch am bequemsten ist. Hinten hat der Schieber C einen Stellschrauben um ihn vest machen zu können, desgleichen eine Kette, die mit dem Beleg B der Flaschen verbunden werden muß.

Nun schraube man das Kügelgen i an die Kugel h Fig. 1. T. II. unten an, stelle das Stück C B Fig. 4 vertical und schraube die Kugel G des Ableiters Fig. 5. auf C auf. Erhebe denselbigen, daß er an der Kugel i ansteht, und richte den Zeiger des Stücks B auf den ersten Zoll, nun lasse man den Schieber C auf einen Zoll herunter, so ist man versichert, daß G von i einen Zoll Entfernung hat, in diesem Zustand läßt man das Stück C B auf einem Arm c aufliegen, der Schrauben D darf hier nicht vest geschraubt seyn, denn CB muß ganz leicht gehen. Nun ladet man die Verstärkungen, bis das 4te Holdermark seine Höhe erreicht hat, ja wohl noch was darüber, will man nun den Funken auslösen, so führe man das Stück C B geschwind unter der Kugel i durch, und lege es auf den anderen Arm c hin, ist der Funken nicht erfolgt, so muß man den Schieber C um eine Linie erhöhen, (die Ladung aber währt hier immerfort,) und wiederum zurück führen, und das so oft bis der Funke erfolgt, so wird der Zeiger die Länge oder den Abstand anzeigen, in welchem der Funke erfolgt ist, diese Art von Funkenmesser, kann man auch zu allen kleineren Verstärkungen einrichten um die Versuche auch im kleinen machen zu können.

Ja man kann auch hiezu die Maschine Fig. 6. IV. gebrauchen und zwar wie ich selbe §. 45. anzeigen werde. Da aber hier 2. Funken entstehen, nämlich einer zwischen der Kugel des Ausladers die an c angeschraubt wird, und der Kugel h Fig. 1. T. II. u. der andere zwischen den Dräten c, e. Fig. 6. so mag ich noch nicht behaupten, ob diese Messung so sicher als obige ist, schön nimmt sich der Funke einmal damit aus.

Schraubt

Schraubt man aber an die Kugel h Fig. 1. T. II. eine Spitze, desgleichen eine an die Kugel G des Funkenmessers Fig. 4. und verfährt wie oben stehet, so scheint mir, daß man dieses Fehlers ganz sicher überhoben ist, und man den längsten Funken erhalten könnte. Man muß aber hier sehr sorgfältig zu Werk gehen, auch die Spitze so an h angeschraubt worden, mit einen Korkstopsel bedeken, desgleichen die so an G angeschraubt worden. Denn die Experimente §. 37. und 82. erforderen diese Vorsicht, niemals in der Nähe Spitzen zu dulten, wenn nun das schwerste Holdermark gestiegen ist, so ziehe man geschwind die Schnüre e, und in eben dem Augenblick führe man eben so geschwind das Stück des Funkenmessers unter der in h angeschraubten Spitze hindurch, so wird man an sichersten den längsten Funken erhalten können, aber es gehört eine große Behändigkeit dazu, es recht zu veranstalten, hiedurch würde man den Versuch §. 68. aufs weiteste treiben können, denn dieser Versuch gab zu Einschaltung dieses Gelegenheit, als das Werk unter der Presse war.

§. XLI.

Das Kinersleyische Luftthermometer.

Auf Tab. IV. Fig. 1. ist das Kinersleyische Luftthermometer abgezeichnet, nur habe ich solches in etwas verbessert, indem ich bey f noch einen Maaßstab von getheilten Linien angebracht habe, um den Abstand der beyden Kuglen im Glas bemerken zu können, das Rohr d habe ich von außen angebracht, welches mir bequemer schien, im übrigen aber gleich viel ist.

Der

Der obige Funkenmesser ist für selbiges ein sehr bequemes Stativ, und hat man hiebey auf folgende Art zu Werk zu gehen.

Man stelle das Stück C B Fig. 4. T. II. vertical u. schraube es mit D vest, lasse alsdann den Schieber C herunter, schraube die Kugel G, desgleichen den Luftthermometer von seinem Fuß a ab, und auf C auf, das Rohr e wird vorhero mit Wasser gefüllt, welches beynahe der Höhe der unteren Kugel e gleich hoch stehen kann, die Röhre d läßt sich bey b abschrauben, durch diese Oeffnung kann das Wasser eingeschüttet werden, welches um so bequemer ist. Nun können die 2. Kügelgen im Glas e nach gut befinden auf einen halben Zoll drunter oder drüber von einander entfernet werden, nach dem es die Absicht des Observators mit sich bringt in deme man die obere bey der Kugel c in die Höhe schrauben kann, g ist ein Scheibgen so dem Maaßstab f statt eines Zeigers dienet, um zu erfahren wie weit beyde Kügelgen im Glas von einander stehen, nun kann man diese ganze Anrichtung von dem einen Kügelgen i Fig. 1. T. II. beyseite führen, oder gar auf den Arm bey c legen, sodenn werden die Verstärkungen geladen, und muß besonders hier die Schnur E gezogen werden. Wenn nun das schwerste Holdermark die größte Kraft der Ladung anzeigt, so wird die Anrichtung mit dem Luftthermometer unter die Kugel i des Arms K F. 1. T. II. gebracht, daß die Kugel C Fig. 1. T. IV. das Kügelgen i total berührt, nun hat der Beobachter nichts zu thun, als auf die Röhre d des Luftthermometers zu sehen, während daß er einer anderen Person befiehlt, die Schnur e schnell zu ziehen, so wird die Gewalt des Funkens und der ihn umgebenden Dunst auf den Luftraum im Glas so stark drücken, daß er das Wasser in

die Höhe der Röhre d bey 10. bis 12. Zoll wirft, je weniger die Entfernung der beyden Kügelgen ist, desto weniger hoch wird das Wasser in der Röhre d steigen, je weiter aber diese Entfernung ist, desto höher wird das Wasser in d hinauf getrieben. Er kann auch zu einer kleinen Verstärkung eingericht werden, daß er doch noch 4. bis 6. Zoll Ausschlag geben kann, er muß also hier sehr empfindlich gemacht werden, siehe §. 167. da habe ich einen solchen beschrieben.

Berühren aber die 2. Kuglen einander, und man läßt den Schlag durchgehen, wie oben gemeldet worden, so wird das Wasser in der Röhre d nicht die geringste Veränderung leiden. Dieses beweißt augenscheinlich, daß wenn der Blitz an einem ununterbrochenen Leiter herabfährt, er seine Kraft nicht äußeren, und also auch nichts schaden kann, nur bey Unterbrechung in seiner Fahrt richtet er gräuliche Zerstörung an. Dieses Experiment und die hinten zu beschreibende Blitzscheibe hat bey den Verstärkungen das so bequeme Isolatorium K Tab. II. Fig. 1. veranlasset, hat man aber diese Bequemlichkeit einmal, so wird man sie gar nicht mehr missen wollen, weil selbe zu vielen Versuchen zu gebrauchen ist. Ich suchte auch dadurch dem Funken in freyer Luft auszuweichen, welcher zwischen den Kügelgen c und i nothwendig erfolgen müßte.

Dies wären also die Messungen der einfachen, so wohl als der verstärkten Kraft.

Viertes Kapitel.

Experimente der einfachen Kraft.

Die Experimente der einfachen Kraft sind die, so ohne Verstärkung gemacht werden. Theils sind selbige von mir ganz neu erfunden, theils nahmhaft verbessert und bequemer eingerichtet worden, wo aber beydes nicht ist, so mußten sie doch ihrer Nutzbarkeit u. Anmuth, und um der Vollständigkeit willen eingerückt werden. Alle nur bekannte Versuche hieher zu setzen wäre ein Ueberfluß, das erst 1779. heraus gekommene Werk des Herrn Tiberius Cavallo (*) behandelt den theoretischen Theil dieser Lehre vortrefflich, desgleichen Herr Priestley (**) auf das vollständigste, auf welche ich meine Leser am besten hinweisen kann, denn mit der Theorie lasse ich mich im geringsten nicht ein, und werde so gleich zu den Experimenten selbst schreiten, und mit dem elektrischen Funken den Anfang machen.

§. XLIII.

(*) Vollständige Abhandlung der theoretischen und pracktischen Lehre von der Elecktricität nebst eigenen Versuchen von Tiberius Cavallo mit 3. Kupfern aus dem Englischen übersetzt, Leipzig 1779. bey Weidmanns Erben und Reich.

(**) Herrn Joseph Priestley, Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Elecktricität, aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen begleitet von D. Johann Georg Krünitz nebst 8. Kupfertafeln, Berlin und Stralsund verlegt von Gottlieb August Lange. 1772.

§. XLIII.

Der elektrische Funke.

Kein Experiment bezeichnet die Stärke der Maschine mehr als dieser Funke, durch denselben kann man sich auch erst recht mit der Maschine bekannt machen. Wenn nun die Maschine nach dem 25. §. gehörig bedienet wird, so wird das Amalgama Reibzeug zu erst ganz gelind angeschraubt, das von Katzenbalg aber etwas stärker, sobald die Kugel durch reiben etwas erwärmet worden, so werden alle 3. Holdermark des großen Leiters in die Höhe kommen, man hört an der Kugel ein starkes Knisteren, welches durch Anschraubung des Katzenbalgs befördert wird, wenn nun die Kraft an und vor sich selbst stark ist, so wird die Frickstion der Kugel die Bewegung nicht schwer und mühsam machen.

a Den Funken zu erhalten, nimmt eine Person den Auslader Fig. 3. T. I. verbindet ihn mit dem Bodendrat wie die Figur zeigt, und führt ihn dem Kügelgen m des Schwanenhalses entgegen, so wird man in einer Entfernung von 3. Zoll und darüber, den Funken mit großem Ungestüm ausfahren sehen, dieser wird die Wege nehmen wie Fig. 7. 8. 9. Tab. I. zeigen, richtige Zeichnungen hievon sind nicht zu vermuthen, denn die Erscheinungen sind zu geschwind, und kein Funke gleicht dem anderen, sie sind eigentlich der Bliz selbst, aber ihre Figur ist doch von dem Bliz darinn unterschieden, daß er hier niemal spitzige oder scharfe Ecken hat, sondern allemal schlangenweis erscheint.

b Er ist auch so stark, daß er, gleich einem verstärkten Funken durch viele Personen durchfährt, nämlich wenn die erste den Bodendrat in die eine Hand nimmt, die

die übrige Personen durch Anhaltung eine Kette machen, und die letzte Person den Funken von dem Schwanenhals abnimmt.

c Sonderbar scheint es, daß wenn man mit feuchter oder nasser Hand von dem Schwanenhals den Funken abnehmen will, man keinen erhalten wird, da doch das Wasser ein Leiter ist, und man mit einem weiten Gefäß, das voll Wassers ist, einen Funken auslocken kann, wie auch mit einem nassen Auslader; weil aber eine nasse Hand einen großen Dunst von sich giebt, welcher so gleich von dem Leiter angezogen wird, denn die Hand befindet sich früher in der verdickten Atmosphere des Leiters, ehe man es vermuthen kann, daß der Funke ausbrechen wird, so fährt die Kraft unvermerkt dem Boden zu, welches man auch gleich selbst empfinden kann, indem sich die Haare der Hand, unerachtet sie naß sind, mit aller Gewalt in die Höhe richten, welches beym trockenen Zustand derselben in keiner so weiten Entfernung geschiehet.

d Dieser längste Funken wird nur beym Ostwind, oder welches einerley ist beym 115. bis 120. Grad des Elektrometers erhalten, so bald seine Länge einen Zoll übersteigt, so nimmt er schon das Geschlängte an, doch macht der 4tels Zöllige Funke schon einen kleinen Bogen, vollkommen gerade erscheint er niemal, $4\frac{1}{2}$ Zoll lang habe ihn schon einmal gesehen.

§. XLIV.

Gedanken über den Funken.

Man muß aber nicht glauben, daß der elecktrische Funke eine Länge habe, man muß sich hiebey immer nur die Entfernung des Abstands einbilden,

in welchem er erscheint, seine wahre Gestalt hat noch kein Mensch gesehen, unerachtet er jetzt selbst von uns fabricieret wird, und nach unserem Willen immer vor unseren Augen erscheint. Wahrscheinlich ist es, daß er ein Feuerballe sey, der sich in so ausserordentlicher Geschwindigkeit bewegt, die durch kein Zeitmaaß ausgedrückt werden kann: er täuscht unser Auge so stark, daß wir ihn nie in seiner wahren Größe sehen, er erscheint immerdar größer und dicker als er wirklich ist, bey der allerfinstersten Nacht ist der Augenbetrug, in Ansehung seiner Dicke so wohl als Dauer, am allerstärksten, er scheint ein dreyßigstel Theil eines Zolls zu seyn, wo nicht darüber, und die Zeit seiner Währung kömmt dem Auge gewiß 50mal länger vor, denn es kan sich dieses erstaunlich starke u. grälle Feuer bey weitem nicht so geschwinde aus demselben verlieren. Zehn bald auf einander fahrende Funken zu beobachten, ist dem Auge, besonders wann es ohnehin etwas schwach ist, fast unausstehlich.

In der Dämmerung ist selbiger weit angenehmer zu sehen, hier verliert seine Dauer und seine scheinbare Dicke was beträchtliches, bey hellem Tage ist er auch noch wohl zu sehen, wie wohl viel schwächer, doch noch stark genug um recht gesehen zu werden. In den Sonnenstrahlen, wie wohl er sehr hart zu sehen ist, erscheint er wie das allersubtileste Haar, und hier sieht ihn das Auge am richtigsten.

§. XLV.

Versuche über die Dicke des Funken.

Diese Gedanken leiteten mich zu folgenden Versuchen, nämlich die Dicke des Funkens so viel möglich zu untersuchen, solche lassen sich folgender Weise veranstalten.

a Man nehme die Mäschine Fig. 6. Tab. VI. zur Hand, uud stecke statt der Einrichtung c und e zwey gleichförmige messingene Spitzen, c e Fig. 7. in welchen die 2. Dräte b sich heraus und hinein schieben lassen, ein, an einem Ende haben sie eine Spitze und am anderen ein Kügelgen, um sich bald dieser bald jenes bedienen zu können. Bey diesem Versuch werden sie einen Zoll u. drüber von einander entfernet. Nun stecke man auch das Stück a Fig. 7. in die 2. Lützen bey A Fig. 6. ein, d d sind zwey Kluppen förmige Stücke, jedes hat zwey Lützen, eine weite und eine enge, in der engeren stecke man ein zweyfach zusammengelegtes feines Postpapier ein, dieses Papier last sich also zwischen den Spitzen der Dräte b Fig. 7. hin und her schieben, daß es bald in die Mitte derselben bald nahe dem Einsatz e oder c Fig. 6. geschoben werden kann, wie man es für gut findet.

Nun schraube man diese ganze Anrichtung zwischen den Auslader Fig. 3. Tab. I. nämlich bey d die Kugel und bey f den Stil oder die Handhabe, diesen verbinde man mit dem Bodendrat wie Tab. I. Fig. 3. zu sehen, und mit jener nehme man 5. bis 8. Funken an dem Schwanenhals bey m ab, es ist immer besser man nehme mehrere Funken als nur einen ab, man findet die Spur desto leichter.

Nun untersuchet man das Papier, so wird man äußerst subtile Löchlein finden, die mit der feinsten Nadel nicht kleiner hinein gestochen werden könnten, so fein zeigt sich der Funke, der zu Nachts ungefehr ein dreyßigstel Theil eines Zolls beträgt. Da aber das Papier ein sehr lockerer Körper ist, der dem Dunstkreiß des Funkens nicht zu widerstehen vermag, sondern die Oeffnung, die der Funke zu machen nöthig hätte, noch vergrößert, so kann mann nach diesen Löcheren doch noch nicht die Größe des Funken beurtheilen; diese schienen mir noch viel zu groß.

b Deßwegen machte ich noch folgenden Versuch, welcher dem vorigen zwar vollkommen gleich war, nur daß ich ein neues Papier nahm, es muß aber äußerst zart und fein sein, gut ist es, wenn man solches etwas geglättet hat, die Löcher zeigen sich nur desto reiner, zwischen dieses legte ich ein klein Stückgen Staniol, und ließ nach obiger Art Funken durch fahren, ich nahm es sehr vorsichtig sammt dem Papier heraus, daß es sich nicht verrücken konnte, ich hielte es gegen die Helle und sahe nichts, nun bemerkte ich mit einem Bleystift die Lage des Staniols, nahm selbigen heraus, und sande beym Papiere, an dem Platz wo das Staniol lag, mit den mir schon bekannten kleinen Löcheren, die Durchfahrt des Funkens bezeichnet, aber im Staniol selbst, konnte ich keine Spur eines Loches finden, wo ich doch vollkommen überzeugt ware, daß er gewiß durchgeschlagen hat.

c Ich ließ es aber hiebey noch nicht bewenden, sonderen machte den Versuch noch sorgfältiger: Ich nahm ein Blättgen Staniol, eines Kreuzers groß, und machte es vermittelst Tusch, mit Firniß auf beyden Seiten schwarz, steckte in den Spalt der Träger d d ein

Seiden-

Seidenband ein, klebte dieses schwarz gemachte Staniol mit ein wenig Wachs in die Mitte desselbigen an, wie es auf Fig. 7. selbst zu sehen ist, und ließ einige Funken durchfahren, ich sahe bey dem 3ten Funken schon etwas von der schwarzen Farb herunter springen, nun wußte ich bestimmter den Ort wo der Funke durchgefahren, aber vergeblich suchte ich Löcher, ich untersuchtes durch ein Wilsonisches Mikroscopium, fand etliche Eindrücke, aber noch kein Loch, als ich es aber bey der Sonne betrachtete, so entdeckte ich so subtile Löcher, die wenigstens 20mal kleiner waren, als die im Papier, welche, wenn sie mit eben der Vergrößerung angesehen wurden, keinen gewissen Durchmesser hatten, sonderen nur wie ein zersetztes Papier aussahen: so äußerst klein und subtil ist dasjenige, was man einen elecktrischen Funken nennt. Nach diesen Versuchen scheint er ein in nicht zu beschreibender Geschwindigkeit hindurchfahrendes Etwas zu seyn, (*) das vielleicht erst durch seine Geschwindigkeit die Feuermasse annimmt, oder die brennbare Theile der Luft entzündet, wodurch er sichtbar wird, diese Versuche werden §. 69-76. fortgesetzt.

§. XLVI.

Der Stralenbüschel.

a Man schraube das Kügelgen m Fig. 2. Tab. I. des Schwanenhalses von der Kugel E ab, und dafür den Konus Fig. 4. an, so zeigt sich derselbe sogleich von selbst, so bald die Maschine bewegt wird, hält

(*) Siehe, vollständige Abhandlung der theoretisch und practischen Lehre von der Elektricität, von Tiberius Cavallo, Leipzig. 1779. das zweyte Kapitel des zweyten Theils.

hält man den Auslader dagegen, der immer mit dem Bodendrat verbunden bleiben kann, so vergrößert er sich, hält man die Finger dagegen, so sind sie erleuchtet und der Büschel bewegt sich nach ihnen.

b An diesem Stralenbüschel zeigen sich fünf unerklärbare Wunder, die die ganze Aufmerksamkeit rege machen, er belustiget alle fünf Sinne, und zwar auf eine sehr angenehme Art, so gar nicht empfindlich oder schmerzhaft ist. Erstlich erstaunt das Auge über die Schönheit dieses Wundervollen Lichts, täuscht sich und meynt immer es sehe ein Feuer. Zweytens, kann das Gefühl es für kein Feuer halten, weil es statt Hitze oder wenigstens Wärme, einen kühlen Wind empfindet, man glaubt in einem Spinnengewebe verwickelt zu seyn. Drittens, entzückt das sanfte Getöse so dieser kühle Wind macht das Gehör. Viertens, der Phosphorus ähnliche, nicht gleiche Geruch, unterhält die Nase. Fünftens befriediget er die Zunge, wenn man sie dem Stralenbüschel einige Zeit entgegen hält, und schmeckt was ganz besonders saures.

Nur der Verstand sieht, staunt, und muß gestehen das alles Wunderbar an dieser Erscheinung ist.

§. XLVII.

Die elecktrische Pflaumfeder.

Man klebe etwas weniges Wachs auf die Kugel des Schwanenhalses, und stecke eine Pflaumfeder hinein, daß sie aufrecht stehet.

a Man betaste sie wie man will, so wird selbe bleiben wie sie ist.

b Man setze die Maschine in Bewegung, so wird selbe sehr schön aufschwellen.

c Man nähere sich ihr mit dem Finger, oder mit dem Auslader, so wird sie sich bestreben demselben näher zu kommen.

d Man betaste sie mit dem Finger oder dem Auslader, so wird sie sich zusammen ballen und auf die Kugel anlegen, daß man sie mit Mühe losreissen muß.

e Setzt man aber die Maschine wieder in Bewegung, so wird sie lange brauchen, bis sie in die Höhe kömmt und völlig aufschwillt.

f Bringt man ihr, wenn sie völlig aufgeschwollen ist, schnell einen Spitz entgegen, so wird selbe wie der Blitz zusammenfallen, und sich so auf die Kugel anlegen, daß man lange treiben darf, bis sie sich völlig wieder losreißt, und sich wie zuvor ausdehnt, ich brauchte einmal über 200. Umgänge dazu, welches bey dem Versuche d nicht ist.

g Man setze die Feder wieder in ihren elecktrischen Zustand, und nehme einen Glasdrat von Fig. 3. Tab. II. oder sonst etwas spitziges, nach Belieben, halte ihn in der Mitte und nähere sich mit diesem dem Kronleiter B Fig. 1. Tab. I. schon bey der Entfernung eines Schuhes, wird sich die Feder alteriren, bey 9. Zoll sich näher zusammen ziehen, und so immer mehr bis der Drat den Leiter berührt, aber hier wird sie sich nicht so an die Kugel anlegen, und deßwegen auch leicht wieder ausgedehnt werden können. Dieser Versuch läßt sich auch auf folgende belustigende Art anwenden. Wenn man den Zuschaueren vorgiebt (denn es ist doch nicht jeden mit soliden Versuchen gedient, wo also das nicht ist, so müssen sie belustigend seyn) daß man der Feder befehlen könnte, sich auszubreiten und sich wieder zusammen zu ziehen, so darf die Person so die Maschine treibt, sich nur nach den Befehlen richten. Soll die Feder auf-

schwellen, so ist es gut, die elecktrische Kraft wird sie schon ausdehnen, soll sie aber mehr oder weniger zusammen fallen, so darf die treibende Person nur mit der anderen Hand dem Kronleiter unvermerkt eine Nadel, mehr oder weniger weit, entgegen halten, so wird sie sich sogleich darnach richten, und die Zuschauer in Verwunderung setzen. Dieses Experiment scheint sehr gering zu seyn, doch ist selbes nicht so leicht zu erklären, Herr Cavallo hat sich in seinem Werk Mühe gegeben, es zu erklären pag. 193. und ist gewiß, daß Raubung der elecktrischen Kraft des Leiters, die Feder zusammenziehend macht, nach den Versuchen d und g: Daß aber die Feder nach dem Versuche f so gar schnell und hart niedergedrückt wird, welches bey dem Versuch g nicht geschiehet, scheint mir vom elecktrischen Büschel herzurühren, der aus dem Spitz kommt, und die Feder durch seinen Wind an die Kugel noch über das hinbläßt, dessen Gewalt noch größer wird, weil er negativer Art ist, und hier sich einem positiv elecktrischen Körper nähert, der ihm ganz conträr ist, weil jener zu empfangen, und dieser zu geben bereit ist; denn die Raubung ist bey f und g gleich, in dem man dem Leiter aller Orten seine Kraft ableiten kann. Man kann auch einen Pflaummenballen der von mehreren Federen zusammengesetzt ist, in ein Loch der Kugel E einstecken, oder die Glasfeder Fig. 5. und 6. Tab. I. desgleichen auch zerrupfte Baumwolle anhängen, sie können alle wie obige Pflaumfeder behandelt werden.

Würde ich diesem Experiment einen Namen schöpfen wollen, so würde ich es Noli me tangere nennen, dieses besonders artige Gewächs, hat mit diesem Experiment vieles gemein, es zieht sich zusammen beym Anrühren, Anhauchen, ja man darf es nicht einmal berüh-

berühren, so fängt es schon an zu weichen, nur wünschte ich mit diesem Gewächs einige elecktrische Versuche zu machen, aber ich habe hier keine Gelegenheit dazu.

§. XLVIII.

Der elecktrische Tanz.

Der Tanz bleibt doch noch immer ein belustigendes Experiment, besonders hier, da er in einer 7. bis 8. Zölligen Entfernung vorgehen kann; die Einrichtung wird folgender Weise gemacht. Man hänge eine vergoldte oder mit Staniol überzogene Scheibe von Pappe 9. Zoll im Durchschnitt, wie eine Wagschaale, zwischen die 2. Kuglen E und m des Schwanenhalses auf, oder man hänge die Oberschale eines Electrophors auf, nur muß bey dieser die Kugel E mit der Schale durch eine Kette verbunden werden, da erstere so gleich an 3. Dräte bevestiget werden kann, durch die Bewegung des Schwanenhalses kann man ihr unterschiedliche Höhen geben. Auf den Tisch legt man ebenfals eine Pappe bey 14. bis 15. Zoll im Durchschnitt die einen 2. Zoll hohen Rand hat, daß die unterlegte Stücke nicht so leicht hinweg fliegen können.

a Legt man Sand oder geraspelt Hirschhorn unter, so wird es Regen vorstellen.

b Legt man Scheibgen von Papier unter, oder von Holdermark geschnittene, so wird man schneyen sehen.

c Schneidet man eine Menge Todenbeiner, Köpfe, Geripp, und dergleichen aus, und legt sie unter, so wird es scheinen als ob sie sich zusammen fügen und lebendig werden wollten, sie werden besonders artige Vorstellungen machen.

d Nun kann man auch tanzende Figuren, von 3. Zoll Höhe unterlegen, so wird der Tanz manche Personen vergnügen. Man kann auch Musikanten außerhalb der unterlegten Pappe hinstellen und sie ein wenig mit kleinen Gewichten an den Füßen beschweren, das sie stehen bleiben.

e Auch kann man den zu- und abnehmenden Mond, oder eine Sonnenfinsterniß vorstellen.

Hiezu bedient man sich zweyer runden Scheiben von 2. Zoll im Durchschnitt, eine von weisem und eine von schwarzen Papier Fig. 6. Tab. III. man lege sie unter, so wird man so gleich beyde auf einander hüpfen sehen, sie tanzen auf einander ungemein artig herum, bey jedem Sprung wird die obere an der unteren etwas weniges sich heruntersencken, und dadurch den zu- und abnehmenden Mond vorstellen, so bald er voll wird, so springen sie wieder auseinander, und machen in bälde ihr voriges Phenomen wieder.

f Man lege die 5. Stereometrische Körper unter, so von dünnem weisen Papier gemacht sind, in einer Größe, daß sie alle in eine 2. Zöllige Kugel beschrieben sind, wie auch 2. Zoll hohe und weite Cylinder, desgleichen aus 9. Streifen zusammen gepapte Kuglen von 2. Zoll: So wird man sehen, daß die Kugel in der weitesten Entfernung eine schöne schwebende Bewegung machen wird, nach ihr etwas weniger näher wird das Jcosaädrum steigen, gleich darauf das Dodecädrum, denn das Octoädrum, der Cylinder, wenn er steht, ist wie der Cubus, am härtesten zum steigen zu bringen, fährt er aber einmal in die Höhe, so bleibt er an der Oberschale wie angeleimt hängen, und fällt nicht ehender herunter, es habe sich denn die elektrische Kraft ent-

entweder von sich selbst verlohren, oder man habe einen Funken am Leiter ausgelockt.

Das Tetraädrum bleibt unbewegt liegen, es wäre denn, daß man es in einen holen Cylinder auf den Spitz stellte, doch fliegt es gleich hinauf und bleibt hängen.

Und so kann man mit selben unterschiedliche Veränderungen machen, die theils Speculativ werden können, theils zum lachen Gelegenheit geben.

§. XLIX.

Der Wirbelwind.

a Man nehme das Gläslein Fig. 8. Tab. III. in die Hand, und nähere den Knopf a desselben, der Kugel des Schwanenhalses E, so wird der Wirbelwind so gleich erscheinen.

b Dieses Gläslein halte man einige Zeit hin, als wollte man es laden, nun berühre man es an dem Knopf desselben, so wird sich der Wirbelwind am stärksten zeigen.

c Man stelle es, wenn es wie oben vorhero geladen worden, auf den Tisch, und nähere sich mit dem Finger dem Knopf desselben, so werden sich die Sandtheilgen so gleich bewegen, man kann diese Erscheinungen bey annäherung des Fingers, nach 24. Stunden noch sehen, wiewohl sehr schwach.

§. L.

Das elektrische Windrad.

Man setze dieses Windrad Fig. 9. Tab. III. in das Gestell der Waage Fig. 4, anstatt a a e e ein,

und schraube den stumpfen Drat b in die Kugel des Schwanenhalses E ein, nun giebt man dem Drat b die Höhe mit dem Windlappen a a a, daß er sie schräg anblasen kann, so wird es nicht fehlen, daß der Lauf desselben so gleich erfolgen wird, denn der aus b herforströmende Stralenbüschel hat allezeit so viel Wind, daß das Rad bewegt werden muß, ich wollte es auch zu der Waage brauchen, aber die unterschiedliche Richtungen und Entfernungen des Drats b läßt nie gleichen Effekt erwarten.

§. LI.

Die hüpfende Kuglen.

Man lege 4. oder 5. Holdermark Kuglen nahe aneinander auf den Tisch, und nehme ein Stoßenglas, halte es über die Kugel des Schwanenhalses, ungefähr eine Minute, nun setze man es über die 5. Kuglen wie Fig. 5. anzeigt, so werden dieselben immer wechselseitig in die Höhe fahren, scheinen sie in Ruhe zu seyn, so rühre man nur das Glas an, so werden sie sich gleich wieder bewegen.

Legt man aber gar die flache Hand oben auf den Boden, so werden dieselben so stark als zuvor hüpfen. Die Elektricität derselben dauret so lang, als die vom Wirbelwind. Oder man elecktrisiere das Glas wie zuvor, und bemühe sich die Kuglen hinein zu werfen, so werden sie meistens, statt hinein zu fallen, herausspringen, und die so man mit Mühe noch hinein bringt, werden so gleich herausfliegen, so bald man mit einem Stäblein Holz hinein langt.

§. LII.

Die leuchtende Schrift.

Man kann sich hiezu unterschiedlicher Buchstaben, Wörter von 5. bis 7. Buchstaben, Sterne, Kränze, Namen, Züge und dergleichen bedienen, im 8ten Kapitel §. 149. ist das weitere von ihrer Anrichtung zu sehen.

Fig. 14. Tab. IV. ist ein zu der Stärke der Maschine anpassendes Stück.

Man verbinde die Handhabe b, mit dem Bodendrat, und halte es bey a unter den Knopf E des Schwanenhalses, so werden sich Schlangen im Feuer zeigen, hält man aber die untere Seite bey a. über die Kugel E, so erscheinen Ringe, man muß es zum öftern entfernen und wieder hinhalten, und gleichsam den Funken abnehmen, besonders bey mittelmäßiger Kraft, dieses ist aber eine Belustigung bey der Nacht oder wenigstens in der Dämmerung.

§. LIII.

Die Feuerräder.

Fig. 2. Tab. IV. a ist ein isolirter Spitz, durch die Röhre b wird derselbe durch einen Glasdrat mit der Kugel E des Schwanenhalses verbunden, und folglich elektrisiert N°. 1. 2. 3. 4. 5. sind unterschiedliche Aufsätze.

N°. 1. Diese hat was ganz besonderes, sie wird jederzeit einen Schwung nehmen und sich von Ost nach Norden schwingen, und wenn man ihr vorhero auch schon einen entgegengesetzten Schwung giebt, daß sie

von

von Westen nach Norden lauft, so bleibt sie von selbst still, und fangt wieder ihren ersten Lauf an, wovon die Ursache noch unbekannt ist.

N°. 2. Macht es eben so, wiewohl die erste ihren Lauf leichter von selbst annimmt, auch dieser kann man gleichfals einen entgegengesetzten Schwung geben, sie wird wie die erste, aufhören zu laufen, und ihren eigenen Lauf wieder nehmen.

Die Aufsäße 3. 4. 5. drehen sich immer auf eine Seite, so aber kein Wunder, dieses hängt nur von der Krümmung ab, und kann man dabey nur dieses sehen, daß je mehr Spitzen dieselbe hat, desto langsamer werden sie laufen. Das Feuerrad aber ist nur bey Nachts zu sehen.

Unten im 8. Kapitel wird es zur Belustigung des Pferdrennens benutzt.

§. LIV.

Das Glokenspiel.

Man kann hiezu gleich das von Fig. 3. Tab. III. gebrauchen, in dem man nur die Dräte H. und I. in die Kugel des Schwanenhals einhängt, so ist es schon geschehen, man kann auch die schwerere Schwängel g statt der leichten einhängen, hier darfen die Gloken etwas weiters von einander entfernet seyn, als man sie beym Ableiter nöthig hat.

§. LV.

§. LV.

Das leuchtende Ey.

Man halte ein Ey zwischen zwey Fingern einer Hand, an dessen einem Ende halte man den Bodendrat, das andere Ende aber an die Kugel m des Schwanenhalses E, so wird jeder Funke das Ey erleuchten und es ganz durchsichtig machen, welches aber nur bey Nachts zu sehen ist. Durch dieses elektrisieren wird das Ey zum Ausbrüten untüchtig und der Vogel in selbigen getödet werden, doch wird das nur von sehr starken Funken zu vermuthen seyn, die gleich Schlagfunken durch dasselbe schlagen.

§. LVI.

Anzündung der Geister.

Man schütte in einem Löffel Spiritus Vini oder starken Brantewein, welcher letztere aber erwärmet werden muß, nun halte man ihn in einem Löffel der Kugel m des Schwanenhalses entgegen, daß der Funke auf den Spiritus trift, so wird er sich entzünden, eine isolirte Person kann denselben durch den Finger entzünden, wenn eine unisolirte ihr den Löffel vorhält, in den folgenden Kapiteln wird das anzünden der Geister zu unterschiedlichen Belustigungen benutzet, so Vergnügen erwecken wird.

§. LVII.

Vom elektrisieren einer Person, sowohl als vom entelektrisieren.

Dieses ist zwar auch schon eine bekannte Sache, doch muß ich hier Anmerkungen machen, die wohl nicht jedem Leser überflüßig seyn werden.

Wenn ich eine Person elektrisiere, so mache ich sie zu einem Theile des Leiters, und kann diese Person auch als ein vollkommener Leiter gebraucht werden, sie ist auch zu den allermeisten Versuchen am geschicktesten, sie muß aber isoliert seyn, darum stellt man sie gemeiniglich auf ein mit Pech übergossenes Brett, oder auf einen mit seidenen Schnüren bespannten Fußtritt, oder auf einen Stuhl dessen Füße von Glas sind, je stärker die Maschine in ihrer Wirkung ist, je höher müssen die Glasfüße seyn, ja man hat schon lange bemerkt, daß wenn durch eine Person der Leiter vergrößert wird, die Kraft sich sehr vermehrt, welches ganz natürlich ist, da der Leiter am öftesten ein Rohr von einem Zoll durchmesser, ja oft gar nur eine Kette war, denn sehr selten wurde ein 2. bis 3. Zoll weiter Leiter gebraucht und diesem brach man oft wohl gar noch was an der Länge ab. Wenn nun mit der großen Maschine eine Person elektrisiert werden soll, so muß sie wenigstens 6. bis 8. Zoll hoch isoliert seyn, sonst überwältiget die Atmosphere der isolirten Person die Isolierung, und die Funken werden schwächer als beym Leiter, welches nicht seyn soll, will selbe aber einer anderen Person den Funken abgeben, so strecke sie mit geschlossener Faust den Arm aus, und die andere empfange den Funken eben so mit ausgestrecktem Arm und geschlossener Faust, so wird der stärkste Funke erhalten werden können: Denn die ver-

verdickte Atmosphere erstreckt sich jederzeit auf 2. Schuh und darüber, wo sie bey einer kleinen oder sonst schlechten Maschine kaum 3. Zoll beträgt, es wird hier also der Fehler gar nicht merklich und man erhält ohne diese Vorsicht doch einen Funken, der einem jeden groß däucht. Da bey der großen Maschine der Funke viel schwächer wird, weil die Person, ehe der Funke ausbrechen kann, die Kraft durch diejenige so ihn auslocken will, schon fast ganz verlohren hat, indem leztere in der völligen Atmosphere der elecktrisierten Person stund, und da noch dazu kommt, daß die elecktrisierte Person beträchtliche Ausdünstungen von sich giebt, die das ganze Zimmer nach und nach erfüllen, welches ein lebloser Leiter nicht thun kann, so ist es kein Wunder, wenn man in einer viertel Stunde aus der Person, zu sammt obiger Vorsicht, dennoch viel schwächere Funken erhalten wird, als Anfangs, ja man wird bey Unterlassung derselben endlich bey nahe gar keinen mehr erhalten können, weil die mit Ausdünstungen geschwängerte Luft des Zimmers die Isolirung aufhebt. Ueberhaupt würde es in Sommertagen bey starker Kraft viel besser seyn, Versuche von dieser Art unter freyem Himmel zu machen, welches besonders bey Versuchen die über die Evaporation gemacht werden, nothwendig seyn sollte, denn diese sind meistens anhaltend, und erforderen daß die Maschine immer gleiche Wirkung leiste, welches im Zimmer bey eingeschlossener Luft gar nicht möglich ist, weil hier alle Luft im Zimmer durch die Feuchtigkeit leitend wird. Wollte man aber einer Person, wegen großem Ueberfluß der elecktrischen Materie, die Kraft rauben und also entelecktrisieren, so glaubte ich nicht besser zu Werk gehen zu können, als wenn ich eine Person isolirte und sie statt

 des

des Bodendrats mit dem Reibzeuge verbände und also die Maschine in Bewegung setzte, während eine andere aus dem Leiter, zum öftern Funken mit dem Auslader auslockte, durch diese Art scheint mir, daß die Kraft am allergeschwindesten aus dem Patienten, der sich über den Ueberfluß der elecktrischen Materie zu beschweren hat, herausgetrieben werden könnte. Ob aber die Entelecktrisierung lange mit Nutzen fortgesetzt werden kann, oder ob sie nur sehr oft wiederholt, oder dem Patienten durch öfteres Anrühren neue Kraft gegeben werden muß, die wieder aufs neue ausgezogen werden soll, beruhet ein für allemal noch auf Versuchen. Es ist mir nicht bekannt, daß welche von dieser Art gemacht worden, vermuthlich sind auch die Gegenstände rar, an denen sie zu probieren wären.

§. LVIII.

Die schöne Blitzscheibe.

Verdienet je ein Experiment das Beywort schön, so ist es dieses, man belustige sich 100mal damit, so wird man doch noch immer gleich starkes Vergnügen empfinden und bey anderen erwecken, denn die schnell auseinander folgende Blitze, sind so auffallend und mannigfaltig, daß man sich nicht satt daran sehen wird, die selbst Entladung derselbigen ist so ergötzend, daß man es kaum erwarten kann, es wieder zu sehen, sie lassen sich wohl schon bey Tage sehen, bey der Dämmerung besser, aber bey Nachts am allerschönsten, bey großen Blitzscheiben ist es kaum rathsam sie lange bey Nachts anzusehen, ohne das Zimmer hinter der Blitzscheibe mit einem Licht zu erhellen, denn das

Feuer ist für das Auge viel zu grell. Ihre Größe ist verschieden, und sie werden, wenn sie ihre volle Kraft am stärksten leisten sollen, nach den Verstärkungen eingerichtet. Die Verstärkung Fig. 1. Tab. II. hat eine Blitzscheibe von 32. Zoll hoch, und 25. Zoll breit. Die N°. 4. und 5. eine von 20. Zoll hoch, und 16. Zoll breit. Die von N°. 6. und 7. eine von 7. Zoll hoch, und 10. Zoll breit. Die Figuren der Blitze sind bey allen Größen gleich, so wol als die Entladung, die Stärke der Wirkung aber verhält sich nach der Größe derselben.

Eine jede beträchtliche Verstärkung, oder vielmehr Batterie, ist einer verhältnißmäßigen Scheibe werth, denn der Anblick ist gar zu schön.

a Beym Gebrauch derselben nehme man den längsten Glasdrat (hier kann die Scheibe auf dem Boden stehen, wenn auf dem Tisch kein Platz für dieselbe seyn sollte) und verbinde sie mit der Kugel E des Schwanenhalses, bey b Fig. 2. Tab. V. durch den längsten Glasdrat, bey c aber durch einen gemeinen Drat, mit dem Bodendrat, nun lasse man die Maschine bewegen, so werden gleich die Blitze erscheinen, und nach 20. bis 30. Kugel Umgängen die selbst Entladung erfolgen.

b Rührt man aber, ehe die Scheibe sich entladet, den Leiter an, so wird sich ein schönes Centralfeuer in der Mitte der Scheiben zeigen, das von dem vorigen ganz verschieden ist.

c Stellt man, nach §. 107. die Kirche Fig. 1. T. V. oder den nach §. 150, 151, 152. zubereiteten Thurn sohin wie bey §. 154. beschrieben stehet, um selbigen durch die Scheibe in Brand zu stecken, so muß hier die Kirche bey h, der Thurn aber bey H mit dem Bodendrat verbunden werden, so bald die Maschine in Be-

 wegung

wegung gesetzt ist, und die Scheibe ihre Blitze schießen läßt, so wird unter diesen Blitzen einer kommen, der die Spitze des gemahlten Thurns treffen, und also auch das Gebäude, und in demselben den Spiritus anzünden wird: Um aber das Schauspiel noch auffallender zu machen, so thut man etwas Hanf oder Werk in den obern Theil des Thurns, alsdann wird der Schlag, Entzündung des Spiritus, und des Werks, eins seyn, und das Feuer so gleich an allen Ecken ausbrechen; im folgenden Kapitel §. 107. wird das weitere hievon beschrieben.

§. LIX.

Der Wetter Ableiter zu Land.

Mein Wetter Ableiter hat schon einigemale das Glück gehabt Kennern zu gefallen. Er stehet auf dem Fuß a, Fig. 3. Tab. III. der Drat D kann in der Hülsen e auf und abgeschoben werden, unten trägt selbiger die Kugel C, die mit Löcheren versehen ist, oben hat er eine Scharnier, durch welche die Spitze K beweglich ist, a und b sind 2. Aufsätze, so bey f nach gut befinden aufgeschraubt werden, mit diesem lassen sich folgende Versuche machen.

a Erstens schraube man die Blatte b bey f auf, ziehe die Kugel herunter, daß sie nur eine Linie von der Blatte b entfernet ist, und lege ein sehr kleines Metallblättlein darunter, die Spitze K richte man gegen die Mitte des Leiters, entferne den Ableiter so, daß seine Spitze 5. bis 6. Schuh von dem Leiter entfernet ist, und bewege die Maschine, wenn nun die Kraft an und vor sich stark ist, so wird das Goldblättlein von der

Kugel

Kugel C angezogen, sobald man von dem Leiter den Funken abnimmt, so hört die Anziehung so gleich auf, welches beweißt, daß der Funke das Produkt der ganzen elektrischen Atmosphere des Leiters ist. Nähert man aber die Spitze dem Leiter 3. Schuh, so wird man die Kugel C auf einen Zoll und darüber erheben können, und die anziehende Kraft wird sich äußeren, und so kann man den Versuch immer in einer näheren Entfernung machen; wenn nun der Ableiter noch 3. Schuh entfernet ist und das Metall angezogen wird, so stecke man eine von den kleinen Kuglen, deren beym Aparat viele sind, oder auch nur einen Korkstöpsel auf seine Spitze, so wird das Anziehen sogleich aufhören, und der Ableiter zum Ableiten der elektrischen Materie untüchtig seyn, ein gleiches gilt auch für folgende 3. Versuche. Dieß scheint mir vollkommen hinlänglich, den Nutzen der Wetter Ableiter im kleinen auf das beste zu zeigen, wie auch den Vorzug der Spitzen vor runden Körperen, denn man fordert von Ableiteren, daß sie die Blitzmaterie einsaugen, und wenn sie zu stark ist, den ganzen Blitz ableiten sollen.

b Schraubt man aber die Kugel a statt der Scheibe b in f auf, und entfernet die Kugel C von a auf eine Linie, so nähere man die Spitze K dem Leiter bis sich zu Nachts zwischen diesen Kuglen ein Funke zeigt, sodann wird man sehen, wie weit er entfernet seyn muß, daß die elektrische Kraft sich in Funken zeigen kann. Je näher die Spitze dem Leiter ist, einen desto größeren Abstand därfen die Kuglen a und C haben, und werden also die Funken immer länger, je näher die Spitze dem Leiter kömmt.

c Man ziehe die Kugel in die Höhe, und schraube a wieder an seinen Ort, ferner verbinde die Gloke I durch einen Drat mit der Kugel C, in 4. schuhiger Entfernung werden die Gloken läuten, sie müssen aber sehr nahe beysammen stehen, auch die leichte Dratschwängel haben.

d Man stelle die kleine Verstärkung F auf den Fuß des Ableiters bey f und lasse die Kugel C auf M aufstehen, in 3. schuhiger Entfernung der Spitze K vom Leiter, wird die Verstärkung die volle Ladung erhalten, und einen beträchtlichen Stoß geben. Ich habe hier kaum nöthig zu erinneren, daß die Verstärkung, bis sie die volle Kraft hat, 3. und 4mal so lang braucht, als wenn sie an dem Leiter gehalten würde, es wäre denn, daß man die Spitze K bis auf einen Schuh und darunter dem Leiter näherte.

e Auch das abwechslende Glokenspiel last sich mit selbigem machen, hier muß die Verstärkung F auf der Glasscheibe L stehen, so denn verbinde man H mit B, I mit M, und M mit C, durch 3. Dräte, wie das Kupfer anzeigt, und lasse diese Anrichtung in 3. schuhiger Entfernung stehen, so werden, wenn die kleine Verstärkung die Ladung etwas angenommen hat, alle 4. Gloken läuten, rührt man B an, so schweigen die Gloken H, und wird M oder C angerührt, so schweigen die Gloken I.

f Schraube ich aber an die Kugel E des Schwanenhalses Fig. 2. Tab. I. den mit 3. Nadlen versehenen Kegel Fig. 10. Tab. I. statt der Kugel m an, so wird man mit Erstaunen sehen, in wie weiter Entfernung der Ableiter bey allen vorigen Versuchen seine Wirkung äußeren kann.

g Noch

g Noch viel außerordentlicher ist es, wenn man so gar folgenden Versuch sehen wird: man nehme das Gefäß so sich bey Fig. 3. T. III. befindet, fülle dasselbe mit brennbarer Luft nach §. 175. b und stelle es neben die Kugel des Ableiters, daß der Drat a die Kugel C nicht völlig berühre, man bewege die Maschine, so wird man erstaunen, in wie weiter Entfernung (wie wohl diese auch von Wetter abhängt) sich die in dem Gefäße befindliche Luft entzünden wird.

So bald man nun die Effeckte meines Wetterableiters bemerket, so scheinet es nicht möglich zu seyn, daß eine Seele den Nutzen der Ableiter noch mißkennen sollte, indem dessen Nutzbarkeit so sehr in die Augen fällt. Ich habe auch mit guten Bedacht denselben nicht verkleiden wollen, welches gar leicht hätte geschehen können, alleine ich wollte ihn frey zur Beurtheilung aller Personen aussetzen, um nicht zu der geringsten Vermuthung Gelegenheit zu geben, als wäre eine geheime Einrichtung an demselben, die das Auge des Zuschauers täuschen sollte, welches doch immer ein Hauptwerk bey belustigenden Versuchen ist, sich aber für lehrreiche, und zur Naturforschung gehörige Experimente gar nicht schicket.

§. LX.

Das sehr nützliche Elektrometer Stativ.

Dieses Stativ ist auf T. IV. Fig. 3. abgebildet; a a b b sind Glasröhren, die auf dem Glasrohr C noch über das isoliert sind. An b b hängen seidene Fäden, sie können eine Feder oder ein Holdermark haben, das sie beschwert. An a a aber hangen kleine

Holdermark Kugleu an leinenen Fäden, die noch dazu an einem kleinen Glasröhrlein isoliert sind, so oben und unten in einem Ring zusammen gebogen ist, um an dem unteren die Fäden zu bevestigen, und es vermittelst des oberen an das Glasrohr a a anhängen zu können. Diese Glasröhren dienen auch statt einer Handhabe, die Holdermark Kuglen an beliebige Oerter isolirter hinhalten zu können. Im unelektrischen Zustand berühren die beyden Kuglen einander, im elektrischen aber entfernen sie sich von einander. Die 2. Glasröhrlein, die zu Handhaben dienen, sind beyde noch über das lakirt, eines roth, das andere schwarz, um diese zwey Elektrometer von einander unterscheiden zu können. Ihr Nutzen ist die positive und negative Kraft der geriebenen Körper zu erfahren, zu welcher Sorte sie gehören, und ist sehr fein und überaus artig ausgedacht, so daß die Versuche mit der größten Sicherheit und Ueberzeugung gemacht werden können, denn ich werde bey den Elektrometern a a, so gleich vollkommen überzeugt, daß sie von dem geriebenen Körper wirklich elektrisiert worden sind, und daß sie es noch sind, wenn ich die beyden Elektrometer zusammen bringe, welches ich bey denen von b b nicht wohl wissen kann: man verfahre also hiemit auf folgende Weise. Man elektrisiere das Elektrometer a, so ganz roth lakiert ist, mit einer gläsernen Röhre, daß die Holdermark auseinanderfahren, so weißt man, daß es die gläserne Elektricität hat, welche man positiv nennt, nun nehme man Holz, so aber gedörrt seyn muß, oder eine Siegellakstange, elektrisiere das andere Elektrometer, so eine schwarze Lakirung hat, und nehme zum Exempel, das Schwarze herunter, und nähere dasselbe dem anderen so eine rothe Handhabe hat, so werden diese

zwey Holdermark Kuglen, die andere zwey anziehen, denn zwey entgegengesetzte Elektricitäten ziehen einander an, wie zwey conträre Magnetpole; und zwey gleichartige Elektricitäten stoßen einander zurücke, wie zwey gleichnahmige Magnetpole. Denn elektrisiert man das Schwarze mit Siegellack, und das Rothe mit Holz, so werden sie einander von sich stoßen, dieß ist wirklich die allersicherste Art, die Elektricität der Körper, so eine eigenthümliche Kraft besitzen, zu prüfen, alle andere Arten sind zu täuschend und gehören schon für rechte Kenner, die in Versuchen sehr geschickt und geübt sind.

§. LXI.

Der elektrische Springbrunnen.

Dieser gehört auch unter die schon längst bekannte Versuche, doch suchte ich ihn zum physikalischen Gebrauch bequemer einzurichten, und ihn zu bestimmteren Versuchen tauglicher zu machen.

Er bekam daher folgende Gestalt wie er Tab. IV. Fig. 4. gezeichnet ist.

e Ist ein hölzerner Fuß, d ein Glasrohr, wodurch er isoliert ist, c und b ist von Messing, an c befindet sich ein kleiner Hahn c, woran noch ein langes gebogenes Rohr ist, so vorne eine mäßige Oeffnung hat, a ist ein Glasrohr, daß ich durch dasselbe die Höhe des Wassers in dem Rohr b erkennen kann, welches zu diesem Ende eine Theilung von französischen Duodecimal Zollen hat, um die Höhe desselben zu be-

bestimmen. Der Hahn dient dazu, daß ich das Wasser nach Belieben bald Tropfenweis, oder in unterschiedlicher Strahlendicke, heraus laufen lassen kann. Hiedurch kann man erst recht vermittelst einer Minuten-Uhr erkennen, wie viel Wasser in einer oder mehreren Minuten heraus laufen kann, wenn es im elektrischen oder unelektrischen Zustand ist. Zum Exempel, wann es tröpfelt, so wird im elektrischen Zustand in 3. Minuten 12. Linien Wasser heraus laufen, hört man auf zu elektrisieren und wartet noch 3. Minuten ab, so werden kaum 7. Linien Wasser heraus tröpfeln. Es ist sehr gut, wenn man dieses Stück noch über das auf ein Isolatorium stellt, dergleichen Fig. 12. T. VIII. oder wenn man es auf das Stativ c b e Fig. 2. T. VII. statt dem Kanonier stellt.

Es läßt sich aber noch eine Verbesserung dabey anbringen, die zu Versuchen in unterschiedlichen Zeiten sehr nützlich ist, nämlich wenn die Verdrehung des Hahnens durch eine Theilung bestimmt wird, so daß man immer versichert ist, eine gleichmäßige Quantität Wasser heraus laufen zu lassen, hiedurch würde das Experiment noch vollkommener, diese Verbesserung findet sich bey allen die ich itzt mache.

§. LXII.

Gebrauch der Maschine, um bey nahe eben so wirksam negativ zu elektrisieren.

Auch zu dieser Hauptveränderung ist diese meine Maschine vorzüglich geschickt, kaum war ich mit dem Leiter in Richtigkeit, so suchte ich so gleich eben so

starke

starke Versuche mit der negativen Kraft zu machen, und sie glückten mir, denn meine Reibzeuge sind gar zu sicher Isolirt, als daß ich hieran hätte zweiflen sollen. Ich werde hier nichts als die Versuche und ihren Erfolg erzählen, und meine Vermuthungen hieher setzen, die ich in den ersten Monaten 1780. für wahrscheinlich hielte. Die Versuche sind alle mit der großen Maschine gemacht, weil ich damals keine kleine Maschine hatte, die hiezu tauglich wäre, sonst muß man sie mit der kleinen eben so sicher machen können, als mit der großen Maschine.

§. LXIII.

Einige Versuche mit der negativen Kraft.

Es wird also hier der Bodendrat L aus f Fig. 1. T. I. ausgehängt, das Leiterrohr o aus dem Kronleiter B ausgehoben, umgewandt und in die Schnur f eingehängt.

a Wenn ich in diesem Zustand die Maschine von x gegen y bewege, so giebt der Kronleiter B kaum einen viertels Zoll langen Funken, das Reibzeug aber einen $\frac{3}{4}$ Zölligen, also einen 3mal stärkern als der Kronleiter, denn wann man von der Stärke der Funken redet, so kann man sie mit nichts besser bezeichnen, als mit der Länge, denn die Kugel mag so groß oder klein seyn als sie immer will, so ist ein 4tels Zoll langer Funke immer der nämliche, wenn ein Körper in 4tel Zölliger Entfernung derselben nahe ist. Hat aber der Leiter mit dem Kronleiter seine Verbindung, so wird der

der Funke sich auch nach dem Leiter verhalten (*) und dieser die Ursache des stärkern Funkens seyn, der nur stärker in der Quantität nicht aber in der Qualität ist.

b Treibt man aber die Kugel umgekehrt, daß sie von y gegen x läuft, und also vor auf den Katzenbalg kommt, so verlieren die Funken vom Reibzeug sowohl, als vom Kronleiter die Hälfte von ihrer Länge.

c So bald ich den Bodendrat mit dem Reibzeug verbinde, so sind die Funken des Kronleiters schon einen Zoll lang, und das Reibzeug hört auf Funken zu geben.

d Hänge ich den Bodendrat in den Kronleiter, so werden die Funken des Reibzeugs nicht so stark anwachsen, als beym Versuch c die Funken des Kronleiters.

e Setze ich eine Spitze in die Kapsel h Fig. 1. T. I. so wird der Kronleiter noch stärkere Funken geben, als beym Versuch c, dafür aber das Reibzeug schwächere; denn durch die Spitze sucht sie die negative Kraft auf, und ist in diesem Fall die Isolirung des Reibzeugs aufgehoben.

f Ist aber der Spitz in w, so wird der Reibzeug stärkere Funken geben.

g Steckt man aber eine Spitze in die Kapseln h und eine andere in w, so werden Reibzeug und Kronleiter kaum 8tels Zöllige Funken geben, weil die Spitze bey

w

(*) §. 36. d und e

w so viel Materie zerstreut, als die Spitze des Reibzeugs zu sammlen im Stande ist.

h Verbindet man den Leiter mit dem Kronleiter, ohne den Bodendrat in dem Reibzeug einzuhängen, so werden die Funken des Reibzeugs kaum 3. Linien seyn, weil der Leiter mehr Kraft aufzunehmen begierig ist, als das Reibzeug verschaffen kann. Der Funke des Leiters aber wird eine Art eines verstärkten Funken seyn nach §. 36. d u. e.

i Stelle ich das Weinzieher förmige Rohr D d bey o in die Kapsel des Reibzeugs h ein, ohne Bodendrat, so wird das Holdermark sehr langsam steigen, an dem Kügelgen m des Schwanenhalses kann ich durch den Auslader Fig. 3. nicht so leicht einen Funken auslocken, als an der größern Kugel E, er will bey Annäherung des Ausladers aus dem Kügelgen m, mehr in Büschel auszufahren sich bestreben, doch ist der Funke nur $\frac{1}{2}$ Zoll lang, aber nichts destoweniger gewaltig stark, denn er erschüttert noch das Gelenke der Hand, welche den Auslader hält.

k Schraub ich den Konus Fig. 4. statt m an, und halte den Auslader dagegen, so wird am Konus ein Lichtpunkt sich zeigen, halte ich entweder an die Kugel m oder an den Konus Fig. 4. wenn er angeschraubt ist, eine Spitze, so erscheint der Lichtpunkt an der Spitze, die vor gehalten wird.

l Häng ich den Bodendrat in den Kronleiter ein, so werden, wenn der Auslader dem angeschraubten Konus vorgehalten wird, sich nur 2. bis 3. Lichtpunkte am

Ko=

Konus zeigen, wird ihm aber eine Spitze vorgehalten, so wird am Konus nichts, an der Spitze aber ein Strahlenbüschel zu sehen seyn. Halt ich dem Konus, einen gleichartigen entgegen, so wird an ersterem ein Lichtpunkt, an letzterem aber 2. bis 3. dergleichen zu sehen seyn.

Alle diese Erscheinungen der negativen Kraft sind also ganz umgekehrt. Denn schraube ich an den Schwanenhals den Konus Fig. 4. so erscheint bey der positiven Kraft jederzeit der Strahlenbüschel, wenn nämlich der große Leiter mit dem Kronleiter verbunden wird. Er kann aber nicht erscheinen, wenn das Reibzeug keine Verbindung mit dem Bodendrat hat, weil es ihm an Materie fehlt, die ihm die Kraft überflüßig zuführen kann, deswegen kann auch keine gewaltsame Ausströmung statt finden.

§. LXIV.

Die Verstärkung kann man mit der negativen Kraft laden.

Man kann auch die Verstärkung laden, wann man mit einem Glasdrat die Verstärkung Fig. 1. T. II. mit der Kapsel h, und das äußere Beleg mit dem Kronleiter durch einen Drat verbindet, aber die Ladung ist weit schwächer, so halt ich auch diese Art von Ladung für nichts besonders, weil der Funke doch entzünden muß, wenn er eine Unterbrechung hat; es ist also eins, ob der Funke von dieser oder jener Seite durchgeht, besonders da die Funken schwächer seyn müssen, weil die ganze Einrichtung meiner Verstärkung es nicht

anders zuläßt: denn in diesem Fall müssen dieselbe ganz verkehrt gemacht werden. Daß aber der negative Funke so von dem Leiter abgenommen, weit kürzer ist, als bey der positiven Kraft, scheint daher zu kommen, weil vielleicht das Reibzeug, wenn die Maschine ganz zu dieser Kraft gebaut werden sollte, sich auch umgekehrt zur Kugel verhalten müßte, sie würde hier bey zweydrittel von der Kugel bedeken müssen, wenn die negative Kraft der positiven gleich seyn sollte, so lange man aber nicht weißt, wozu die negative Kraft besonders nützen soll, so lange scheint diese Einrichtung überflüßig, besonders da die Bewegung der Kugel nur erschwert und mühsam gemacht wird.

§. LXV.

Vermuthungen.

Was aber der Erfolg zweyer Maschinen seyn würde, deren eine vollkommen zur positiven und die andere vollkommen zur negativen Kraft gemacht wäre, desgleichen auch jede mit Leiteren versehen, und so eingericht daß sie ihre Wirkung gegen einander leisten könnten, ist mir noch unbekannt. Vielleicht würde man mehreren Aufschluß erhalten, oder doch beträchtliche Phenomena sehen, oder auch eine geschwindere Ladung der Verstärkungen bewerkstelligen können, wenn man dem äußeren Beleg die elektrische Kraft durch dieses Hülfsmittel raubte, oder entelektrisierte, indeme man das innere Beleg mit der positiven Maschine laden würde, wie wohl vermuthlich hier sehr viele Schwürigkeiten dazwischen kommen könnten.

Es ist einmal genug, daß bey dieser Maschine die negative Kraft ihren Leiter hat, und man sehr starke negative Funken erhalten kann, aus ihrer Stärke wird man schließen können, daß die negative Kraft in ihren Wirkungen eben so stark ist, als die positive, oder wenigstens, zu dieser Stärke gebracht werden könnte, wenn man die Maschine ganz dazu einrichtete.

Fünftes Kapitel.

Experimente der verstärkten Kraft.

§. LXVI.

Gedanken über den Funken.

N°. 1.

Ich habe schon im 31. §. gezeigt, wie der große Schlag erhalten werden kann, nun werde ich eine kleine Anmerkung über den Funken selbst machen, und so denn die Versuche 45. §. mit der Verstärkung verfolgen.

Dieser Schlagfunke ist eben so täuschend als der einfache, er scheint dem Auge weit dicker, als er wirklich ist; im Grunde ist er nichts als ein von vielen einfachen zusammengesetzter Funke, zum Exempel, die Verstärkung N°. 7. T. II. hat 3. Zoll Weite und 6. Zoll Höhe, von einem gut bedienten 14. Zölligen Elektrophor kann sie mit 35. bis 40. Funken geladen werden, diese vierzig Funken erscheinen in einem einzigen, so bald man sich mit einem Auslader, der mit dem Be-

leg B der Flasche verbunden ist, dem Verstärkungslei- ter A nähert. Ohne diese Verbindung wird dieser Funke nicht erhalten, man erhält nur mehr kleine Funken, welche bey Nachts wie ein überaus kleine Strahlenbüschel erscheinen, die Ursache hievon ist diese, weil die Person, die die Kugel A mit dem Finger anrührt, auf dem Stubenboden steht, und solcher ein schlechter Leiter ist, desgleichen stehet die Verstärkung selbst auch auf einem Tisch, der ein gleich schlechter Leiter ist, wie der Boden, es ist also die Verbindung mit dem äußeren Beleg B gar nicht aufgehoben, sondern nur sehr unvollkommen, man befeuchte nur den Boden, worauf man steht, so werden sich die Funken schon stärker zeigen, denn jetzt ist er schon leitender als im trockenen Zustand. Nun ist der trockene Tisch noch die Hinderniß, daß er nicht völlig ausfahren kann, und wenn die Gewalt des Funkens ungleich stärker ist, als wie bey einer Batterie, so kann er diese Hinderniß auch noch überwältigen, ich bemerke dieß mit gutem Bedacht, denn mit großen Verstärkungen muß man behutsam umgehen, ein solcher Zufall kann gar leicht den Funken einer Person zuführen, welcher für jedermann viel zu gefährlich seyn würde. Nimmt man aber den isolierten Auslader Fig. 5. Tab. IV. bey der gläsernen Handhabe b, und nähert sich mit einer seiner Kuglen a, dem Leiter A der geladenen Verstärkung, so wird sie nicht mehr von ihrer Kraft verliehren, als die Oberfläche des Metalls an demselben fähig ist anzunehmen, denn wenn man ihn anrührt, so wird man einen sehr geringen Funken spühren, da nun diese Oberfläche gegen jene der 14. Zölligen Oberschaale, kaum der 200ste Theil ist, so würde man 40mal 200. Funken mit diesem Auslader abnehmen können, bis die Verstärkung alle Ladung verloh-

en hätte, denn hier ist die Communication vollkommen aufgehoben. Diesen isolierten Auslader könnte man zu einer kleinen Flasche einen ganzen Tag hinhalten, und die Flasche würde am Ende doch noch etwas von einer Ladung zeigen können.

§. LXVII.

Die aller wahrscheinlichste Lehre vom Laden und Entladen der Verstärkung.

Eine Verstärkung laden, ist nichts anders, als in einer Flasche den Stand der Ruhe oder das Gleichgewicht der elektrischen Materie zu heben, welches dadurch geschieht, wann ich der inneren Seite mehr elektrische Kraft gebe, so muß die außere eben so viel verlieren können, und kann sie es nicht, so ist es auch nicht möglich daß die Verstärkung geladen werden kann, dieses geschiehet wenn sie auf Glas stehet, denn hier hört ihre Communication mit dem Boden auf, sie kann also nichts verlieren, und sie wird an dem außeren Beleg wie an dem innern gleich elektrisch, wie §. 82. beym abwechslenden Glokenspiel zu sehen ist. Zum Exempel die Verstärkung F Fig. 3. Tab. III. hätte von einem Elektrophor 10. Funken zu ihrer vollen Ladung nöthig, so muß die außere Seite auch 10. Funken verlieren können, und das thut sie auch, wie man sich hievon auf folgende Art überzeugen kann. Man nehme die Verstärkung F, stelle sie auf die Glasscheibe L, und lege einen Streifen Staniol auf die Scheibe, der über dieselbe auf den Tisch herabgehe, nur muß der Streifen das Beleg B der Flasche F nicht berühren, sondern eine Linie von demselben entfernet seyn, auf dem anderen Ende

dieses

dieses Streifen so auf dem Tisch aufliegt, wird die Unterschale des Elektrophors gesetzt, er darf sie auch nur berühren, wiewohl es eben auch nicht einmal nöthig ist.

Nun gebe man der Kugel M mit der Elektrophor Schale einen Funken, so wird sogleich ein Funke zwischen dem Staniol Streif und dem Beleg B sich zeigen, und dieser wird so oft zum Vorschein kommen, als M Funken anzunehmen fähig ist, im Anfang werden die Funken stark seyn, sowohl der Funke den der Knopf M erhält, als der von B in das Staniol fährt, je mehr die Kraft sich in der kleinen Verstärkung anhäuft, je schwächer werden beyde Funken, denn just so viel als M Kraft annehmen kann, so viel giebt sie ab, empfängt sie einen starken Funken, so giebt sie einen starken ab, erhält sie aber einen schwachen, so kann sie auch nur einen schwachen abgeben, indem wenn die Verstärkung schon das meiste der Ladung hat, nicht der ganze Funke der Elektrophor-Schale in die Verstärkung mehr eindringen kann, sonderen nur ein geringer Theil davon, denn man kann, wenn die Schale den Funken am M abgegeben hat, zuletzt noch einen starken Funken von der Schale erhalten. Nun können die Funken, die das Staniol von B erhält, doch nicht die nämlichen seyn, die M von dem Elektrophor bekommt, denn sonst könnte die elektrische Kraft ja nicht gesammelt werden, es müssen also die 10. Funken schon wirklich zwischen dem außeren Beleg B und der Glasflasche vorhanden gewesen seyn, ehe man M Funken gegeben hat, da nun das äußere Theil der Flasche in ihrem natürlichen Zustand elektrische Materie für 10. Funken hat, so mußte ja die innere eben so viel haben, von den letztern konnte nun nichts verlohren gehen, und zehn Funken hat sie

noch erhalten, also hat sie für 20. Funken elektrische Materie, da die äußere hingegen nichts mehr hat, und in diesem Zustand ist die Verstärkung geladen.

Und so ist es auch mit der Entladung, diese ist ebenfals nichts anders, als eine Wiederherstellung des verlohrnen Gleichgewichts, da die 10. Funken Ueberschuß, die die innere Seite bekommen, an die äußere Seite, die 10. Funken verlohren hat, wieder übertretten. Ist die Communication ein vollkommener Leiter, so geschiehet dieselbe in der Geschwindigkeit eines Blitzes, der, würde er auch 10. Meilen zu durchfahren haben, doch keiner ganzen Secunde Zeit bedürfte, je unvollkommener aber die Communication ist, desto länger braucht diese Wiederherstellung des Gleichgewichts, man stelle nur eine geladene Flasche von einer mittelmäßigen Größe hin, sie wird 1. 2. bis 3. Tage brauchen, um alle Kraft zu verlieren, hier ist die Communicationskette die Luft, je mehr diese Feuchtigkeit hat, je geschwinder geschieht die gänzliche Entladung der Flasche. Diese zu allen Zeiten mit Feuchtigkeit geschwängerte Luft, auch wenn sie im trockensten Zustande ist, verursachet, daß die allervollkommenste Nichtleiter zu schlechten Leitern werden, denn wie leicht hängt sich dieselbe an Glas und Harz an, was trägt nur die Ausdünstung einer einzigen Person hiezu schon bey, besonders wenn das Zimmer klein ist, zu geschweigen wenn mehrere Personen sich darinnen befinden. Ja der Staub in einem Zimmer giebt Gelegenheit zu einer Ableitung, aus diesen Ursachen entstehet die Nothwendigkeit des öfteren Abwischens der Isolatorien bey der Maschine.

Dieß ist die vortreffliche Lehre von der Ladung und Entladung der Verstärkung selbst, man hat sie einem D. Franklin zu verdanken der sich um die Elektricität besonders verdient gemacht hat.

§. LXVIII.

Anmerkung über die Kürze des Funkens bey einer sehr gut eingerichteten Verstärkung, desgleichen durch was für Mittel derselbe wieder in die Länge gezogen werden kann.

Ehe ich aber zu den Versuchen selbst schreite, muß ich folgende Bemerkung noch einschalten, sie ist diese, daß der verstärkte Funke weit kürzer ist, als der, so von dem Leiter kommt, da doch der Leiter, wenn er eine beträchtliche Höhe hat, auch schon als ein Verstärkungsmittel der elektrischen Kraft anzusehen ist, (§. 36. d) je größer nun der Zuwachs der elektrischen Materie ist, oder durch die Höhe des Leiters wird, desto länger zeigt sich der Funke. Dieß ist aber bey den Verstärkungen just umgekehrt, denn je schlechter sie eingerichtet sind, ein desto längerer Funke kommt zum Vorschein, je besser und mehr Kraft annehmender die Verstärkung gemacht wird, desto kürzer ist der Funke. Es befremdete mich nicht wenig, als ich die Länge des Funkens meiner großen Verstärkungen, durch den besonders eingerichteten Funkenmesser untersuchte, von dem ich doch gewiß wußte, daß er den Funken ohne alle Raubung abnehmen konnte, daß ich ihn doch nicht länger als einen halben Zoll fand, unerachtet der Schlag ganz unerwartet stark war, doch fande ich aus Ver-

suchen, daß der Funke etwas länger wird, wenn der Verstärkungsleiter einen kleineren Raum einnimmt und also kleiner ist; wenn man aber den verstärkten Funken, von einem kleinen Leiter abnimmt, so scheint er auch weit schwächer zu seyn. Erwäge ich nun das Verstärkungswerkzeug des Blitzes, so finde ich nichts als eine, etliche tausend Morgen große Luftscheibe, die positive und negative Wolken zu ihrer beyderseitigen Belegung hat, es nimmt mich auch destoweniger Wunder, daß sich der wirkliche Blitz in einer so großen Entfernung entladen kann, da er sich besonders so schlechter Leiter bedienen muß, und sein belegtes Elektrum, die Luft, weit geringer als Glas ist. Denn dieses Werkzeug des Blitzes ist von einer so schwachen Art, daß es niemals möglich seyn wird, eine so schwache Verstärkung zu verfertigen als diese ist, deren sich die Natur bedienet, den Blitz zu fabriciren. Nur die erstaunliche Größe dieser, mit Wolken belegten Luftscheibe, ist die Ursache ihrer so mächtigen Wirkung.

Selbst die in Fränklins Briefen pag. 308. beschriebene Luftscheibe ist eine um so viel bessere Verstärkung, um so viel ein besserer Leiter, als die Wolken, der Staniol ist, mit dem die Bretter belegt sind. Eine weit größere Lufttafel, mit Wolken belegt, würde gewiß keinen nur merklichen Stoß geben können.

Man erwarte also von gut eingerichteten Verstärkungen nie einen langen Funken. Dem ungeachtet habe ich der Kürze dieses Funkens doch abgeholfen, und gefunden, durch was für Mittel derselbe auch in einer beträchtlich weiten Entfernung ausgelockt werden kann, daß man gar wohl damit zu frieden seyn wird. Man

kann

kann sich hiezu mancher Mittel bedienen, besonders ist der Funkenmesser Fig. 2. Tab. III. dazu sehr geschickt.

Man schraube nur an die Kugel A eine Spitze ungefehr eines Zolles ein, wie auch eine dergleichen statt der Kugel c, nun verbinde man die Kugel A mit dem Beleg B, desgleichen, wenn die Verstärkung geladen, die Kugel h Fig. 1. Tab. II. mit den Kügelein b des Funkenmessers durch einen Glasdrat, dann entferne man die 2. Spitzen auf 3. Zoll, sobald nun die Verstärkungen geladen sind, so ziehe man geschwind die Schnur e, so wird der Funke losschlagen, schlägt er aber nicht los, so wird sogleich von der Person, die das Rad treibt, die Schnur E wieder gezogen, und werden die Abgänge der Ladung aufs neue ersetzt, bis das schwerste Holdermark wieder in der Höhe stehet, dann wird man bey Ziehung der Schnur, wenn die Spitzen nach Erforderniß um einige Linien näher gestelt worden sind, den Funken erscheinen sehen, der hier in einer fast geraden Richtung sich zeiget. Es ist also mit Abnehmung des Funkens bey der einfachen und bey der verstärkten Kraft just umgekehrt, bey ersterer entsteht er zwischen runden Körpern in der weitesten Entfernung, und zwischen zwey spitzigen gar niemals, und hier zeigt er sich zwischen Spitzen am stärksten, oder vielmehr am längsten, davon die Ursache sehr leicht eingesehen werden kann, wenn man bedenkt, wie gerne negative Spitzen die elektrische Materie einschlucken, die positive aber dieselben zu entfernen suchen, (*) nun ist bey dem verstärkten Funken ein großer Ueberfluß, deswegen kann er auch losbrechen.

(*) Siehe den letzten Versuch S. 40.

§. LXIX.

Fortgesetzte Versuche des 45. §.

Was aber die Fortsetzung der im 45. §. angefangenen Versuche anbelangt, so hatten diese größere Schwierigkeiten zu überwinden noch übrig, als man wohl glauben sollte, besonders hat man hier auf die Körper zu sehen, wodurch man den Funken schlagen läßt, es gehören aber solche dazu, die nicht zu schwammigt und auch nicht spröde oder brüchig sind, soll er durch Metall schlagen, so kommt auf eine besonders schickliche Dicke derselben das allermeiste an. Sind die Metallblatte zu dünne, so macht der Dunstkreis des Funkens das Loch größer, als es seyn soll, denn es kann der Gewalt desselben nicht widerstehen, und sind sie zu dicke, so widerstehen sie der Gewalt des Funkens, und verursachen eine Halbschmelzung. Ja der Funke kann wohl auch noch durchfahren, aber indem er durchfährt, fließt das Metall wieder zusammen, man kann also es auch für keine Halbschmelzung ansehen, sonderen für eine wirkliche Schmelzung. Ich werde hier 2. Hauptversuche beschreiben, die ich gemacht habe, und habe machen müssen, um nur von der unfehlerhaften Einrichtung des hiezu gehörigen Werkzeuges Fig. 6. und 7. Tab. IV. überzeugt zu seyn, damit man bey ferneren Versuchen die Schuld nicht demselben aufbürden kann.

Ich machte diese Versuche mit der im 7ten Kapitel beschriebenen Elektrisiermaschine und der dazugehörigen Verstärkung, die ungefehr 3. Zoll weit und 6. Zoll hoch ist, weil bey der großen Verstärkung die so mühsame Versuche gar zu beschwerlich sind, und hier

schiene es mir thunlicher zu seyn, die Versuche im kleinen zu machen, um einmal geschickter, wenn der Herbst und Winter kommt, selbige fortsetzen zu können, besonders da diese Versuche erst durch Schreibung dieses Werks veranlaßt worden sind. Der 45. §. hat die Liebhaber mit dem Werkzeuge, so hiezu gehöret, schon vollkommen bekannt gemacht, welches ich also zum voraus setze.

Den Spitze, in dessen Gegend die Kugel des Ausladers angeschraubt wird, werde ich den positiven, und den, wo der Stiel oder die Handhebe angeschraubt, wird, den negativen Spitz nennen, von ersterem kommt der Funke her, und fährt in den letzteren, welches zwar aus dem vorigen §. 67. mit hinlänglich scheinenden Gründen erwiesen worden, ohnerachtet sich in der Folge nicht bestätigte, siehe §. 168.

In diesen Versuchen werde ich die Funken von Spitz zu Spitz fahren lassen und zwar

bey a. den Funken durch doppeltes Papier.

bey b. durch doppelte Karten.

bey c. werde ich zwischen das Papier Staniol,

bey d. aber den Staniol zwischen die Kartenblätter legen.

§. LXX.

Erster Versuch. A

a Nun richte ich alles ein wie bey §. 45. stecke in die enge Lüze doppeltes Papier, rücke dieses Papier an die positive Spitze c an, daß es völlig ansteht und lasse den Funken durchfahren, so wird man beyde Papiere durchlöchert finden.

b Beym doppelten Kartenblatt aber zeigt sich nicht die geringste Spur eines Loches.

c Legte ich zwischen das Papier Staniol, so wurden alle 3. Stücke durchlöchert.

d Legte ich das Staniol zwischen Karten, so bekam das Kartenblatt, so an der positiven Spitze anlag, sammt dem Staniol ein großes Loch, aber das Kartenblatt, so gegen die negative Spitze sich kehrte, nicht die geringste Spur von einem Loch.

§. LXXI.

Zweyter Versuch. B

Nun legte ich diese viererley Stücke an den negativen Spitz an, und der Erfolg war dieser.

a Der Versuch war wie der vorige, beyde Papier wurden durchlöchert.

b Beyde Karten wurden durchlöchert, welches beym vorigen Versuch nicht war.

c Das

c Das am negativen Spitz anliegende Papier, bekam ein großes Loch, wie auch der Staniol, das gegen den positiven Spitz aber stehende Papier, ein kleineres.

d Das Staniol und die am negativen Spitz anliegende Karte bekam ein großes Loch, die gegenüberstehende aber nicht die geringste Spur eines Loches.

§. LXXII.

Dritter Versuch. C

Hier stellte ich diese viererley Stücke just in die Mitte zwischen den 2. Spitzen, und die Wirkungen zeigten sich folgender massen.

a Beyde Papiere wurden durchlöchert.

b Beyde Karten bekamen größere Löcher.

c Beyde Papiere wurden durchlöchert, aber das Staniol nicht, es zeigte sich an selbigem die Spur der Anprellung des Funkens und zugleich einer Halbschmelzung. Dieses dünkt mir am wunderbarsten zu seyn, und scheint hier, daß der Staniol den Funken von beyden Spitzen erhalten habe.

d Hier schlug der Funke ganz durch, aber die 2. starke Wülste oder Erhöhungen, so der Funke an den Karten macht, scheint mir den Durchbruch des Staniols verursacht zu haben, besonders da eine Halbschmelzung vorgeht.

Nun werde ich diese 3. Versuche wiederholen und den Funken durch die 2. Kügelein fahren lassen, im übrigen aber die vorige Ordnung beybehalten.

Wenn der Funke von Kugel zu Kugel fahren soll, so müssen sie enger beysammen stehen, als wenn er von Spiz zu Spiz gehet nach §. 68.

§. LXXIII.

Erster Versuch. AA

Diese viererley Stücke stelle ich an das positive Kügelein.

a Die Papiere werden nicht durchlöchert.

b Aber die beyden Karten.

c Der Funke schlägt durch alle 3. Theile, und hat man an dem Staniol folgende ganz besondere Erscheinungen wahr zu nehmen.

Der Funke schlägt zwar durch den Staniol und man sieht an dem Loch eine Vertiefung, so von dem Drucke des Funkens herkommt. Diese Vertiefung ist an der positiven Seite und also die Erhebung an der negativen. Nicht weit von diesem Loch befindet sich noch eine Vertiefung, die der vorigen ganz entgegen gesezt ist, und scheint daß aus der negativen Kugel auch ein Funken gegen die positive Kugel gefahren sey, man findet auch ein Loch in derselben, dieses wird aber bey gegenwärtigem Versuch nicht allemal sichtbar, und

scheint

scheint mehr ein Bruch vom Staniol zu seyn, indem es sehr vollkommene Spuren von einer Schmelzung zeigt, welche an dem andern nicht zu sehen sind.

d Die positive Karte bekommt ein Loch, wie auch das Staniol, der Wulst ist auf der positiven Seite der Karte größer, als auf der negativen wo der Staniol anlag; und das Loch in demselben kleiner als wenn der Schlagfunke durch die Spitze fuhr. Die negative Karte aber bekommt keine Spur von einem Loch.

§. LXXIV.

Zweyter Versuch. BB

Die viererley Stücke kommen an das negative Kügelein.

a Beyde Papiere werden durchlöchert.

b Desgleichen beyde Karten, sie zeichnen sich durch ganz besondere Wülste aus.

c Beyde Papiere bekommen jedes ein Loch, das Staniol aber deren zwey, mit entgegengesetzten Vertiefungen, beyde haben deutliche Kennzeichen von Schmelzungen an sich.

d Eben so ist der Erfolg beyder Karten, sie erhalten auch jedes ein Loch, das Staniol aber zwey, wie beym vorigen Versuch.

§. LXXV.

Dritter Versuch. CC

Die Körper liegen mitten inne zwischen zwey Kuglen.

a Jedes Papier bekommt zwey Löcher, sie sind sehr klein, einander vollkommen gleich, und stehen eine halbe Linie von einander.

b Jede Karte wird durchlöchert, die Wülste äußeren sich auf allen 4. Seiten, sind sehr stark und die Löcher groß.

c Beyde Papiere bekommen ein kleines Loch, das Staniol hat hier eine Schmelzung ausgestanden, deren Rand noch über das einen gelbbraunfarbigten Rand hat, welches sich sehr oft bey Schmelzungen zeigt. Diese Schmelzung ist aber weit stärker als bey dem Versuch c §. 72.

d Beyde Karten erhalten Löcher, aber sie stehen nicht gegen einander über, von der positiven Kugel wird das Staniol geschmolzen und durchlöchert; aber der scheinbare Eindruck des negativen Funkens zeigt von einer Halbschmelzung.

Die Versuche c bey A A, c und d bey B B, desgleichen a und d bey C C, zeigen hier im kleinen, die Wirkungen des Blitzes, der, wenn er Metalle durchlöchert sehr gerne, ja wohl fast allemal mehrere Löcher zugleich in dieselbe schlägt, welche ebenfalls mit halben und ganzen Schmelzungen sichtbar bezeichnet sind.

Alle diese Versuche wiederholte ich zum öftern, und jedesmal erfolgte das nämliche.

Aber

Aber was ich hiebey suchte, nämlich die Dicke des Schlagfunkens, das wurde hiedurch nicht berichtiget. Die Erscheinungen in Ansehung der Löcher fielen gar zu mannigfaltig aus. Bald waren sie groß, bald klein.

Das Staniol war auch nicht hinlänglich die Oeffnung zu zeigen, zum alleröftesten schien das Loch so der Funke gemacht hatte, wieder zugeschmolzen zu seyn, sehr selten war ein Loch sichtbar.

Ich probierte es mit Goldschlager Metall, so kaum halb geschlagen war, das war aber zu dünne, die Löcher schienen nur zerfetzt auszusehen, und waren von ungleicher Größe.

Ueberhaupt kommt es außerordentlich viel auf die Dicke des Metals sowohl, als auch auf die mehr oder weniger leichte Schmelzung an, wodurch der Funke schlagen muß, und diese muß vorher zu einer jeden Größe der Verstärkung bestimmt werden. Da aber diese Versuche erst durch Schreibung des 45. §. veranlasset worden sind, so hatte ich keine Zeit übrig, dieselben weiter zu treiben, noch viel weniger mit ihnen auf die große Verstärkung zu gehen, und da mag dann indessen an diesen Versuchen genug seyn, wenn sie aber einmal auf der großen Verstärkung ins Reine gebracht sind, so glaube ich, daß man bald fähig seyn würde, Versuche mit dem Bliß selbst zu machen, um seine Größe zu bestimmen.

§. LXXVI.

Noch ein Versuch über die Dicke des Funkens.

Ich ließ den Funken durch zwey Papiere schlagen, zwischen welche ich die harte Schale von einem Hünerey steckte, dieses schien immer gleich große Oeffnungen zu bekommen, da es aber ein kalkigter Körper ist, so scheint das Loch auch nicht rein zu seyn, und man sollte wohl leicht noch einen Körper antreffen, der geschickt wäre, die wahre Gestalt des Funkens zu entdecken. Meine Hauptabsicht war aber nur immer, zu diesen Versuchen das Werkzeug so zu machen, daß sie bequem und sicher vorgenommen werden können, und diesen Endzweck hoffe ich auch erreicht zu haben. Nun werde ich die Experimente selbst, so mit der Verstärkung Fig. 1. Tab. II. gemacht werden können, beschreiben.

Im 31. §. hat man etwas von dem großen Schlagfunken vernommen, er läßt sich freylich nicht so deutlich beschreiben, als wenn man ihn selbst siehet und höret, genug wenn er so stark ist, daß er sich zu der Größe der Verstärkung schickt.

§. LXXVII.

Der Stralenbüschel.

Hier wird der Kegel Fig. 4. Tab. I. in die Kugel h Fig. 1. Tab. II. eingeschraubt, wenn sie nun vorhero geladen worden, so darf man nur die Communicationsschnur e ziehen, so wird der Büschel erscheinen, hält man ihm nun den Auslader entgegen, so wird er sich vergrößeren, und auf diese Art können

fast

fast alle Experimente mit selbigem gemacht werden, die zur einfachen Kraft gehören, und im 4ten Kapitel beschrieben worden sind: doch wird man sich nicht gelüsten lassen ihn zu kosten, und an dem Büschel der einfachen Kraft genug für den Geschmack bekommen haben.

§. LXXVIII.

Die elektrische Pflaumfeder, wie auch der Tanz.

Die Pflauenfeder wird hier auf die Kugel h aufgeklebt, und können alle Experimente mit selbiger nach oben beschriebener Art gemacht werden, siehe §. 47.

Desgleichen der Tanz. Man schraubt nur unten einen langen Drat an die Kugel h ein, und bevestiget an denselben einen metallisierten Pappendeckel, der sich auf und ab ziehen läßt, stellt darunter einen kleinen Tisch, so können alle beschriebene Versuche des 48. §. gemacht werden, man darf nur die Schnur e ziehen, es können hier alle die 3. Verstärkungen gesperret seyn; so bald man nun eine Schnur C von den 3. Verstärkungen aufziehet, so wird der Tanz erfolgen und wer sich mit diesem Versuch einige Stunden aufzuhalten gedenket, hat keine fernere Ladung nöthig, denn hat eine Verstärkung ihre Dienste gethan, so kann man die zweyte nehmen, und endlich die dritte, man muß aber nicht vergessen, was ich im 32. §. gemeldet habe, und die Schnur der entladenen Flasche vorhero in die Höhe lassen, ehe man die zweyte ziehet.

§. LXXIX.

§. LXXIX.

Das Glokenspiel.

Auch das Glokenspiel kann viele Stunden dauren, wenn man die Gloken H und I Fig. 3. Tab. III. durch einen Drat mit der Kugel h verbindet und nur eine von den Schnüren aufziehet.

§. LXXX.

Das abwechslende Glokenspiel.

Nimmt man aber die Verstärkung N°. 6. oder 7. und ladet sie, so kann auch das abwechslende Glokenspiel gemacht werden, so hier einen weit stärkern Effekt machen wird, wenn man alles so behandelt, wie es im 59. §. bey e angezeigt ist.

§. LXXXI.

Die Feuerräder.

So zeigen sich auch die Feuerräder §. 53. besonders bey Nacht, überaus schön, denn so bald man eine Schnur C ziehet, so werden sie in erstaunlicher Geschwindigkeit zu laufen anfangen, welche abnehmen wird, wie die Kraft der Verstärkung.

§. LXXXII.

Der Wetter Ableiter zu Land.

Auch dieser kann durch die Verstärkung seine Wirkung erst recht in seiner größten Stärke sowohl als Entfernung zeigen. Auf 6. Schuh weit ladet er

nach

noch das Verstärkungsfläschlein. Ja, wenn man mit ihm nach seiner wahren Natur verfahren will, so soll er auch nur mit den Verstärkungen gebraucht werden, denn obige Versuche des 59. §. mit der einfachen Kraft, sind nur eine Nachahmung jener Versuche, welche mit hiezu eingerichteten Ableitern, desgleichen auch mit Drachen gemacht werden können, aber hier zeigt sich erst, was Ableiter leisten müssen, wenn sie die Gewitter Materie verschlingen, und also den Bliz wirklich ableiten sollen.

Hier darf man von der ganzen Behandlung, wie sie im 59. §. beschrieben ist, nichts änderen.

Man ladet einmal alle 3. Verstärkungen und laßt alle 3. Schnüren C C C hinauf, desgleichen wird auch die Communicationsschnur E gezogen, und der Glasdrat so die Verstärkungen mit dem Kronleiter verbindet, ausgehoben. Nun hat man nichts nöthig, als das Weinzieher förmige Stück des großen Leiters Fig. 2. Tab. I. an dem Ende bey o mit der Kugel h Fig. 1. Tab. II. zu verbinden, welches sehr leicht geschehen kann; man stelle es nur unten bey o auf das Kügelein i der Kugel h, denn es läßt sich winden und drehen wie man will, auch der ganze Leiter läßt sich auf seinem Fuß H hinrücken, wo man nur will, er hat nicht just nöthig auf dem Kügelein i gerade zu stehen, er kann so schief seyn als es nur immer thunlich ist. Wenn nun die Anrichtung dieses Versuchs gemacht ist, so ziehe man nur die 3. Schnüren C C C auf, desgleichen die Communicationsschnur e, so wird sich der starke Effekt des Ableiter zur Genüge zeigen. Ich stelle denselben gerne auf ein kleines und

leichtes Tischlein, um ihn mit aller übrigen Anrichtung bald entfernen oder näheren zu können. Man kann auch diesen Versuch machen, mit einer Flasche um die andere, wenn man nur eine Schnur einhänget.

Auch den mit dreyen Nadlen bewaffneten Kegel Fig. 10. Tab. I. kann man an die Kugel h, statt dem Kügelein i einschrauben oder an den Schwanenhals und die Spitze des Ableiters auf selbige richten, und die Versuche damit machen.

Und wird man hier erstaunen, in wie weiter Entfernung des Ableiters man alle Versuche machen, auch nach §. 59. g die brennbare Luft entzünden kann.

§. LXXXIII.

Versuch mit dem Semen Licapodium.

Man schraube auf die Kugel h das Schälgen, Fig. 6. Tab. II. auf, und schütte das Semen Licapodium auf dasselbe, desgleichen schraube man den Drat mit dem Kügelein g Fig. 7. in das Loch der Kugel G Fig. 5. des Ausladers, der mit dem Beleg B der Flaschen verbunden werden muß, wie die Figur selbst zeiget, und löse den Funken mit selbigen aus, indeme man das angeschraubte Kügelein g etwas schnell in die Mitte des Schälgens Fig. 6. Tab. II. bringt, so wird etwas von den Semen Licapodium sich entzünden, und eine große Flamme verursachen. Dieser Versuch läßt sich auch bey kleineren Verstärkungen machen, wenn er aber mit dem großen Schlag gemacht wird, so wird man an dem Ort, wo der Funke das Schälgen getroffen, einen

Fleck

Fleck gewahr werden, der von Schmelzung zeigt, und so tief ist daß man ihn heraus schaben müßte.

§. LXXXIV.

Eine Flasche ohne Schlag zu entladen.

Man nehme die Flasche N°. 6. Tab. II. zu Hand, wie auch den Auslader Fig. 5. Tab. IV. schraube die Kuglen a a herunter, daß die Spitzen blos sind, öffne ihn, daß er die Kugel A und das Beleg B gleich einem Zirkel berühren kann, mache die Oeffnung mit der Schraube der Gewindes fest, und lege ihn beyseite, dann lade man die Verstärkung. Wenn man nun den Funken stillschweigend entladen will, so nehme man den geöffneten Auslader, und halte einen Spitz b Fig. 2. T. II. an das Beleg B der Flasche N°. 6. daß sie eine Linie von demselben entfernet ist, nun führe man auch den Spitz a zu der Kugel A bis auf etliche Linien hin, so wird sich an a ein leuchtender Punkt oder Stern zeigen, wie man ihn an den Spitzen des Kronleiters siehet, wann man die Elektrisier Kugel bewegt, an b aber ein Stralenbüschel, hiedurch wird von der Spitze a die Ladung aus der Kugel A dem Beleg B auf eine sichtbare Weise zugeführt, ohne daß man einen Schlag bemerken kann. Der Stern an a ist also das positive Feuer, der Büschel bey b aber das negative.

Ladet man aber die Flasche durch die äußere Belegung B, so ist dieß Phenomen umgekehrt, und der Stern zeigt sich an b, der Büschel aber an a.

§. LXXXV.

Den Schlag einer großen Verstärkung, wenn es auch selbst eine Batterie wäre, durch den Leib gehen zu lassen, ohne viel davon zu empfinden.

Man lade die 3. großen Flaschen Fig. 1. Tab. II. nehme sodenn die Kette des Beleges in die eine Hand, in die andere aber eine subtile Nadel, kehre die Spitze gerade gegen die Kugel a oder h ungefähr 3. Zoll weit, und beobachte die Holdermark des Verstärkungsleiters A, so wird man sie bey Annäherung der Nadel so gleich nach nnd nach fallen sehen, welches schon eine Anzeige ist, daß das Feuer durch den Leib gehet, und dem äußeren Beleg zufährt, nun führe man die Nadel immer näher hin, bis alle Fäden gefallen sind, und wenn man gar die mindeste Empfindung scheuen sollte, so klebe man vorhero einen simplen Faden auf den Leiter A, wenn denn auch dieser gefallen ist, so berühre man sicher den Leiter mit der Nadel selbst, so wird man sehen, daß durch dieses Mittel die ganze Ladung, wozu 5. bis 6. Minuten Zeit gebraucht worden, in weniger als einer Minute durch den Leib gelassen werden kann. Es ist immer besser man mache den Versuch vorhero an einer kleinen Verstärkung, ehe man sich an die Große wagt, so ist man bey dieser desto sicherer.

§. LXXXVI.

Einen Feuerschwamm anzuzünden.

Man nehme den isolierten Drat Fig. 15. Tab. IV. und stecke an seine Spitze einen trocknen Feuerschwamm,

schwamm, die Spitze aber darf nicht hervorgehen; sondern es muß noch etwas von dem Feuerschwamm derselbe bedecken, nun binde man einen Bindfaden oder Drat an den Ring desselbigen, der den Fußboden berühren muß, wenn nun die drey große Verstärkungen geladen sind so nehme man ihn in der Mitte und führe den Schwamm geschwind zur Kugel a oder h so wird er sich entzünden, welches durch keinen Schlag zu veranstalten ist, nur bey diesem Versuch zeigt der negative Büschel seine zündende Kraft, sonst bey keinem.

§. LXXXVII.

Wirkungen des großen Schlags an Körpern.

Hiezu bedient man sich des Stücks Fig. 6. Tab. IV. und ist die ganze Anrichtung zu diesem Versuch schon auf der Kupfertafel bezeichnet, als A ist eine weiße Karte, c und e sind die 2. Spitzen, so dieselbe gleichsam halten, ihre Entfernung ist ein Zoll ungefähr, sie darf auch drüber seyn, bey f schraube man den Stiel des Ausladers Fig. 5. Tab. II. an, und bey d die Kugel G desselben, nun macht der Auslader und diese Maschiene ein Stück aus, an dessen Handhabe die Kette sich befindet, durch welche sie mit dem Beleg der Flaschen B B B verbunden ist, dieses legt man zum Gebrauch einstweilen hin. Wenn nun die Flaschen geladen sind, so entlade man sie durch diesen zusammengesetzten Auslader und gebe auf die 2. Spitzen e c Fig. 6. acht; so wird man den verstärkten Funken ungemein gut sehen können, bey Nacht wird man auch noch bey einer halben Minute den Weg

zwischen den zwey Spitzen, worüber der Funke gefahren ist, phosphorisch leuchten sehen.

Legt man statt der Karte, einen Streifen zartes Schreibpapier unter, so wird es zerrissen.

Legt man aber Glas unter, statt der Karte, so wird solches einen unauslöschlichen Streifen bekommen.

Wenn der große Schlagfunke von Spitz zu Spitz gehen muß, so wird er sich auch in weit größerer Entfernung entladen nach §. 68.

§. LXXXVIII.

Verkalcinirung der Metalle.

Bey diesem Versuch nimmt man die 2. Meßingenen Einsätze c und e Fig. 6. Tab. IV. heraus, und legt die Karte Fig. 8. auf das untere Brett A, c und e sind 2. Staniolstreifen, und b ist ein Metallblättlein, welches aber die Staniolstreifen nicht berühren darf, auf diese nun wird eine weise Karte gelegt, welche man fest halten muß, daß sich zwischen denselben nichts verrückt, nun macht man den Deckel B zu, und verschließt ihn mit dem Schieber g, die Staniolstreifen werden an die Meßingne Fassung d und f angedrückt, man schraubt diese Maschine zwischen den Ableiter Fig. 5. Tab. II. und läßt den Funken durchschlagen, so wird das dazwischen gelegte Metall verkalcht seyn. Unterschiedliche Metalle geben unterschiedliche Kalche, als Gold wird einen Purpurfarben geben, Silber, aschengrau, Metall, braun und dergleichen: Man kann auch unterschiedliche Halbmetalle wenn sie zart gestoßen sind, dazwischen streuen und sehen, was der Funke vor Veränderung mit selbigen vornimmt, des-

gleichen

gleichen Vegetabilien, mit einem Wort, was man will.

§. LXXXIX.

Metall in Glas zu schmelzen.

Man nehme 2. Gläser, ungefähr so lang als die Karte und etwas schmäler, es darf auch eines etwas dünner seyn, zwischen solche lege man Metall und Staniolstreifen wie bey der Karte Fig. 8. und binde sie durch 2. Bindfäden durch die 2. Lüßen auf, das zwischen den Gläsern hervorragende Staniol wird auch an die Meßingne Fassung angerückt, nun läßt man den Schlag auf obige Art durchgehen, so aber nur von einer Verstärkung seyn darf; so wird sich in dem Glas die Metallische Farbe zeigen, die sich nicht abwischen läßt, zum öfteren wird das dünere Glas zerbrechen, sind aber beyde Gläser gleich, so brechen gemeiniglich beyde, wenn der Schlag nur um etwas weniges zu stark ist.

§. XC.

Nadlen werden durch einen elektrischen Schlag Polarisch.

Daß ein Bliß die Pole der Magnetnadlen umkehren kann, haben Seefahrende schon bemerkt, doch wird man heut zu Tag der elektrischen Materie diese Wirkung nicht mehr zuschreiben, sondern der damit verknüpften gewaltigen Erschütterung, denn nur diese kann Eisen und Stahl Magnetisch machen, außer diesem Zufall kann diese Materie nicht die geringste Veränderung in dem Stahl erregen, dieses bestättig-

ten mir viele Versuche, die ich mit beyden Kräften machte. Durch Fig. 6. Tab. IV. lassen sich die Versuche sehr bequem machen, man nehme eine sehr feine Nähnadel, und bevestige sie mit Wachs zwischen den 2. Spitzen c und e, daß sie die Nadel vollkommen an beyden Enden berühren, lasse den stärksten Schlag hindurch fahren, und probire sie so denn auf dem Wasser, indeme man sie darauf schwimmen läßt, um aber wegen ihrer erhaltenen Pole gewiß zu werden, so probire man sie mit einer gestrichenen Nadel, denn wollte man einen Magnet selbst nehmen, so müßte man mit solchem die Versuche nur in der Ferne machen, aber mit der gestrichenen Nadel scheint es mir viel sicherer zu seyn, und wird man ohne diese sehr schwer ins Klare kommen.

Nun wird man aber an einer Nadel, die auf diese Art den Funken erhalten hat, nicht die geringste polarische Spur finden, wohl aber wenn sie von den Spitzen c und e eine Unterbrechung von 3. und mehr Linien hat, denn bey dieser Behandlung erhält sie ihre zum Magnetisieren erforderliche Erschütterung. Und wo ich mich nicht irre, (*) denn bey electrischen Versuchen, sind 20. bejahende gegen 3. verneinende Versuche noch nicht hinlänglich einen Grund darauf

(*) Für mich waren aber die Berichtigungen aller dieser Versuche noch nicht, es kostete mir die ganze Einrichtung aller Theile der Maschine so wohl als der Versuche ohne hin Zeit genug. Dieß ist eine Sache für Naturforscher, die hiezu Zeit, Beruf, und Geschicklichkeit haben, die meinige ist, ihnen sichere und bequeme Werkzeuge zu diesen Versuchen zu verschaffen, und ihnen durch diese Abhandlung zu zeigen, wie sehr ich mir Mühe gegeben habe, Ihr Vertrauen zu erwerben.

auf zu bauen, so scheint mir die Versuche gelingen bey zunehmendem Mond besser, als beym Abnehmenden, doch liegt es einzig und allein an der Unterbrechung des Schlags, welches die Erschütterung stärker oder schwächer machen kann.

§. XCI.

Der elektrische Funke drückt eine Schrift ab.

Man nehme ein kurzes gedrucktes Wort, von ungefähr 5. bis 6. Buchstaben darunter aber auch ein rother seyn muß, man kann selbe sehr leicht aus Kalenderen bekommen, man mache es ein wenig feucht und leg es auf eine sehr feine Leinwand, siehe b Fig. 9. die 4. bis 6fach zusammengelegt ist, daß die Buchstaben auf der Leinwand zu liegen kommen, man lege auch zwey Streifen Staniol c und e auf die Leinwand, die aber den Rücken des Wortes berühren und noch auf demselben liegen, daß man sicher wissen kann, der Funke müsse über den Rücken des Wortes fahren, denn wenn die Streife selbiges nur berührt, so ist der Versuch sehr oft vergeblich, weil er eben so leicht, ja wohl leichter zwischen der Leinwand und dem Worte hindurchfahren kann, welches nichts nützen würde; nun legt man eine Karte darauf, und so lege man es in das Stück Fig. 6. verschließ es durch den Schieber g, bringe wie bekannt, es zwischen den Auslader und lasse einen von den stärksten Schlägen hindurch gehen, so wird man bey Eröffnung derselben das Wort abgedruckt auf der Leinwand finden, aber von dem rothen Buchstaben keine Spur sehen.

Dieß

Dieß ist eine Nachahmung der Wirkung eines Blitzes der zu Lagni in der Kirche von St. Sauveur den 8. Jul. 1689. eingeschlagen hat, er hat viele Zerstörung auf dem Altar angerichtet, ins besondere aber die Meßtafel auf dem weisen Altartuch vollkommen abgedruckt, bis auf die roth gedruckte Einsetzungsworte, diese sind ausgeblieben.

§. XCII.

Das Erdbeben.

Man nehme das Stück Fig. 10. Tab. IV. setze B auf den Fuß A wie die Figur zeiget, daß es zwischen den 2. Stücken a b, stehet und doch keines berühret, man nehme sich aber wohl in acht, daß kein Staub, oder sonst was, so die gänzliche Berührung beyder Theile hindert, dazwischen ist, und verbinde a durch eine Kette mit dem Beleg, b aber mit dem Auslader, auf B lege man 6. bis 8. Thaler oder 30. vier und zwanziger Stücke, mehr oder weniger, das thut nichts zur Sache, nun lasse man einen Schlagfunken durch den Auslader abnehmen, so wird B eine solche Erschütterung bekommen, daß alles Geld herunter geworfen wird, der Ständer B aber bleibt stehen.

§. XCIII.

Glas Zersprengung.

Man nehme zwey Stücke Spiegelglas, so dick als man sie bekommen kann von gleicher Größe, eines vergolde man mit einem Streifen Metall vermittels dünnen Leim, und wenn es trocken, so schabe

man

man mit einem Messer Unterbrechungen, cccc Fig. 11. aus, leime mit dickerem Leim das andere Glas darauf, und lasse den Leim völlig hart werden.

a Will man nun Gebrauch davon machen, so lege man es in die Anrichtung, wie die Figur zeiget; a ist ein Schieber der hinan geschoben wird, so kann sich das aufeinander geleimte Glas nicht verrücken, und die Communication unterbrechen, a verbindet man mit dem Beleg B durch eine Kette, b aber mit dem Auslader, und nehme einen starken Schlag ab, so werden beyde Gläser mit großer Gewalt zersprengen, und die Stücke weit herumwerfen, sehr vieles vom Glas besonders wo die Unterbrechungen sind, wird fast wie Mehl zermalmt, man gebe aber wohl acht, daß nichts ins Auge springt. Dieß zeigt die Kraft am allerauffallendsten, und muß man wirklich erstaunen über diese Gewalt. Denn wenn eines von diesen Gläseren auch einen Viertelszoll dick wäre so würden doch beyde zertrümmeret werden.

b Oder man lege die Gläser nur aufeinander in die Anrichtung, und beschwere sie mit Gewichten von 1. oder 2. Pfund, man muß aber ein klein Stück Holz dazwischen legen, daß das Gewicht die beyde Messingne Stück a und b nicht berühre, sonderen etwas höher stehet, so wird der hindurch fahrende Funke das Gewicht abwerfen, und zum öfteren ein Glas auch zu Zeiten beyde Gläser zersplitteren; ist aber das obere Glas etwas schwächer, so wird nur dieses zersplittert.

XCIV.

Holzzersplitterung.

Man kann auch zwey Holz auf obige beyde Arten behandlen, wenn man sie so auf einander leimt, wie obige Gläser, so werden sie durch den Schlag aufgerissen, und ist sehr gut, wenn die Hölzer so aufeinander geleimt werden, daß das Wachsthum des Holzes von beyden Stücken sich kreuzet, so muß es auch hartes Holz seyn, denn das weiche giebt der Gewalt des Funkens zu viel nach.

Will man sie aber nur mit Gewichten beschweren, so müssen beyde Hölzer schön gerade abgericht werden, daß sie sehr gut aufeinander passen, alsdann hat es nicht die geringste Schwierigkeit.

§. XCV.

Eine Glasröhre zu zersprengen.

Diese läst sich auf eine sehr leichte Art zersprengen, sie mag so dicke von Glas seyn, als sie immer will, und an der Weite liegt auch nichts, man richt sie so zu wie Fig. 13. Tab. IV. a und b sind zwey Dräte, einer wird zu erst mit Korkholz in die Röhre durch Siegelack verkütet, so denn füllet man sie mit Wasser, stecket den anderen Drat hinein, daß er auf dem Wasser aufsteht, und verküttet ihn ebenfals bringet dieselbe zwischen den Auslader, und lasset den Funken durchfahren, so wird sie zersprengen und das Wasser weit herum werfen.

§. XCVI.

XCVI.

Pulver Anzündung.

Dieses ist keines von den Stücken die einen außerordentlich starken Funken nöthig hätten, und doch mislingt der Versuch sehr oft. Mit einer Verstärkung von N°. 4. habe ich Pulver, wenn die Dräte einen halben Zoll Entfernung haben, schon oftmal entzündet, und hingegen ist es mir bey den 3. großen Verstärkungen fast eben so oft mislungen. Die haupt Ursache hievon ist diese: die Ladung der Verstärkung muß mit der Entfernung der 2. Dräte in einer gewissen Proportion stehen, je stärker der Schlag, desto weiter muß die Entfernung der Dräte seyn. Ich machte einmal ein Quantität Glasröhren wie Fig. 13. Tab. IV. füllte sie mit Pulver, ließ durch einige die Funken durchfahren, und fande, daß bey der stärksten Ladung dieselbe sich nicht entzündeten, wohl aber bey einer schwächeren, ich nahm eine andere zur Hand und suchte die Verstärkung noch stärker zu laden, da sprang sie und das Pulver wurde herum geworfen ohne sich zu entzünden, da aber diese Anrichtung etwas mühsam ist, so mache ich es mit der Anrichtung Fig. 12. da nahm ich ein Stück Holz und bohrte das Loch c in dasselbe, desgleichen schraubte ich 2. Dräte a und b hinein, um unterschiedliche Entfernungen in demselben auf eine unmühsame Art erhalten zu können, füllte solche mit Pulver, schlug einen Zapfen darauf und entzündete das Pulver durch einen hindurch fahrenden Funken sehr oft, aber doch nicht allemal, nun untermengte ich das Pulver mit sehr subtiler Stahlfeilung, da mislung es mir niemal, der Schlagfunke mochte

stark oder schwach seyn, so entzündet es sich gewiß. Will ich aber Pulver unter dem Wasser anzünden, so nehme ich eine irdene Schüssel so mit Wasser gefüllt ist und fülle eine Röhre wie Fig. 13. mit Pulver, so mit etwas wenig feiner Stahlfeilung vermischt ist, bringe dieselbe durch die 2. Ketten in die Uebergangslinie, lege die Röhre in das Wasser und lasse den Slag durchgehen, so wird sich das Pulver unter dem Wasser entzünden.

§. XCVII.

Das Gold von einem Goldfaden abzuschmelzen, ohne den Faden zu verbrennen.

Daß ein Degen desgleichen ein Bayonnet in der Scheide zerschmolzen, ohne daß der Scheide was hat angesehen werden können, ist bekannt, auch dieses wird mit dem elektrischen Funken bewerkstelliget.

Man nehme eine mit Gold übersponnene Seide, und lege sie auf doppelt oder vierfach Papier wie Fig. 5. Tab. VIII. ausweißt, a und b sind 2. Striemen Staniol, diese müssen den Faden berühren, man lege ein ander Papier darauf und bringe es zwischen die Presse Fig. 4, welche mit den vier Schrauben dddd zugeschraubt werden kann, der Staniol aber muß beyde Messingene Fassungen berühren, nun schraube man es zwischen dem Auslader, an b den Stiel und an a die Kugel, und lasse den Schlag durchgehen, so wird das Gold von der Seide vollkommen abgeschmolzen und verkalcht seyn, welches man an dem Purpurflecken erkennen wird, die Seide aber unversehrt bleiben, ist die Seide mit Silber übersponnen, so sind die Flecken grau.

XCVIII.

Der ganze Goldfaden kann zerstört werden.

Man behandle diesen Versuch wie den vorigen, nur mit diesem Unterschied, daß zwischen dem Staniol und dem Goldfaden, an beyden Orten e und c Fig. 5. Tab. VII. Unterbrechungen sind, u. daß auf beyden Seiten ein 4tels Zoll Raum gelassen wird, und kann zu diesem Ende der Goldfaden bey c und e mit ein wenig Wachs angeklebt werden, desgleichen die Staniolstriemen, man bringe sie wie oben zwischen die Presse u. diese zwischen den Auslader, und lasse den Schlag durchgehen, so wird man nichts von dem ganzen Faden finden, als die Spur wo er gelegen ist. Man kann auch den Goldfaden zwischen Seidenband nähen und den Schlag durchgehen lassen, entweder nach diesem oder vorigen Versuch, so ist es das nämliche.

XCIX.

Eben dieser Versuch zwischen 2. Gläser.

Man nehme flache Gläser, u. weñ man es recht schön machen will, so nehme man Spiegelstreifen, und lege den Goldfaden dazwischen sammt den Stanolstreifen, wie Fig. 5. Tab. VII. entweder nach der Anrichtung §. 97. oder 98. und binde dieselbe auf das Brett c Fig. 4. worauf die 2. Messingene Anrichtungen a b fest geschraubt sind, mit 2. Bindfäden an, und lasse einen nicht mit der Ladung aufs höchste getriebenen, sondern sehr mäßigen Funken, von einer Flasche nach obiger Anleitung hindurchfahren, so wird nach §. 97. der Faden ganz bleiben, und das Gold

sich vom ganzen Faden ab, und in das Glas einschmelzen; wird der Faden aber nach §. 98. eingelegt, so wird zwischen dem Glas der Faden einem haarigten Wurm völlig ähnlich sehen, welches des Anschauens werth ist, man muß aber acht geben, daß der Funke nicht zu stark ist, damit die Gläser ganz bleiben. Mann kann auch auf diese Art Buchstaben mit dem Faden machen, wie auch dieselbe zwischen seidene Band neben und den Schlag hindurch gehen lassen, entweder auf die erste oder andere Weise.

§. C.

Der Blitzweg.

Ich nehme obige Presse, und streue auf das Papier, klein geschnittene Quadrate von Goldpapier, daß sie nicht gar zu weit von einander entfernet sind, lege ein anderes doppeltes Papier darauf, und bringe es zwischen die Presse, schraube sie zu, wie auch zwischen den Auslader, und lasse den Schlag durchgehen, so wird der Blitz oder Funke seine besondere Farth bezeichnet hinterlassen, die nahe an derselben liegen, werden mit angegriffen, die übrige aber unberührt gelassen.

§. CI.

Versuche mit einer Kette, so in Pech eingetunkt worden.

Man nehme eine sehr weit in einander gehängte Kette und tauche selbige in eine mit zart gestossenem

Glas oder Ziegelmehl versetzte geschmolzene Pechmasse., daß viel Pech daran hängen bleibt, wenn das Pech an der Kette recht erkaltet ist, so lasse man einen starken Schlag durchgehen, so wird alles Pech herabgeworfen werden, oder man tauche sie in ein Wasser, so wird sie vom Schlag so gleich trocken.

§. CII.

Einige sehr artige Versuche aus dem Werk des Tiberius Cavallo.

Diese Versuche habe ich selbst nachprobiert, und sehr artig gefunden, es sey mir also erlaubt, sie buchstäblich hieher zu setzen, sie befinden sich in angeführtem Werk pag. 210. 211.

„ Beweiß daß das Glas und andere elecktrische „ Körper Leiter werden, wenn man sie erhitzt. Man „ nehme eine kleine Glasröhre, die etwa $\frac{1}{20}$ Zoll im „ Durchmesser hat, und ungefehr einen Schuh lang „ ist, verschließe sie an dem einen Ende (schmelze sie „ vielmehr zu) und stecke einen Drat hinein, der „ sich durch die ganze Länge erstrekt. Von diesem „ Drat lasse man 2. bis 3. Zoll aus dem offenen „ Ende der Röhre hervorragen, und bevestige ihn „ mit einem Korkstöpsel. Um das verschlossene En„ de der Röhre, lege man einen anderen Drat, der „ von dem Drate in der Röhre blos durch das dazwi„ schen befindliche Glas geschieden ist. Nach dieser „ Veranstaltung verfahre man so, als ob man einen „ Schlag durch beyde Dräte, nämlich durch den in der „ Glasröhre befindlichen, und den um die Glasröh-

„ re beveſtigten, wollte gehen laſſen, d. h. man ver„ binde den einen mit dem äußeren Beleg, und mit „ dem anderen nähere man ſich mit dem Kegel h, ſo „ wird man finden, daß ſich die Flaſche nicht entla„ den kann, ohne die Röhre zu zerbrechen, weil die „ Verbindung beder Dräte durch das Glas unterbro„ chen wird. Nun mache man aber das Ende der „ Röhre glühen, um welches der Drat beveſtiget iſt, „ und verfahre wie zuvor, ſo wird der Schlag ſogleich „ von Drat zu Drat übergehen, und das Glas durch„ dringen, welches durch das Glühen ein Leiter ge„ worden iſt. Um die leitende Kraft erhitzter harzi„ ger Subſtanzen, Oele u. dgl. zu beweiſen, beuge „ man eine Glasröhre, ungefehr wie Fig. 16. Tab. „ IV. und ſchmelze 2. gläſerne Ringe hinan, beyde „ Ende derſelben verſtopfe man mit Kork, durch wel„ che die zwey Dräte a und b gehen, nun fülle man „ den mitleren Theil der Röhre von c bis b mit ge„ ſtoſſenem Harz, Siegellack und dergleichen, und „ ſchmelze es über einem Feuer, die Dräte aber müſſen „ das Pech berühren, auch wohl in daſſelbe hinein„ gehen. In die beyde Ringe beveſtige man eine ſei„ dene Schnur um ſie daran halten zu können, wie „ die Figur zeiget. Nun bringe man ſie in die Ueber„ gangslinie des elektriſchen Funkens, das iſt, man „ verbinde einen Drat b mit dem Beleg, mit dem „ anderen aber nehme man den Funken ab, ſo wird „ ſich die Flaſche nicht entladen laſſen. Man halte „ dieſe Röhre vermittels der Schnur aber über ein „ Kohlfeuer oder Licht, bis das Pech ſchmelzt und laſſe „ wie zuvor den Schlag durchgehen, ſo wird er nicht „ die geringſte Hinderniß finden, und hindurchfahren, „ als wäre kein Harz dazwiſchen.

§. CIII.

§. CIII.

Elektrische Funken werden im Wasser sichtbar.

Man fülle eine Glasröhre, so 5. bis 6. Zoll lang und ungefehr einen halben Zoll weit ist, mit Wasser, die aber vollkommen eingerichtet ist, wie Fig. 13. Tab. IV. doch muß die Röhre ein bis 3. Zoll von Wasser leer seyn, je nach dem der Schlag stark oder schwach ist. Man lasse den Schlag hindurchgehen, so wird man einen sehr starken Funken im Wasser sehen, wäre aber die Röhre voll, so würde sie zersprengen.

§. CIV.

Der nämliche Versuch mit einem Kelchglas.

Oder man nehme ein Kelchglas wie Fig. 10. Tab. III. und hänge zwey Dräte a und b hinein, so daß die inwendig umgebogene Dräte einander unter dem Wasser ganz nahe kommen, verbinde einen mit dem äußeren Beleg, und den anderen mit dem Auslader, und locke mit diesem den Funken aus, so wird der Schlag das Wasser noch über das in die Höhe werfen, und wenn der Schlag recht stark ist, das Glas zersprengen, und hat man mit diesem Experiment behutsam umzugehen, damit nichts in das Auge springt.

§. CV.

Den Wirkungskreis, oder die Atmosphere des Schlagfunkens, im Thon sichtbar zu machen.

Das Kinersleyische Luftthermometer hat den Wirkungskreis des Schlagfunkens schon sichtbar ge-

macht, doch aber denselben im Thon zu zeigen, kam mir ebenfals artig vor.

Man mache einen kleinen Cylinder von weichem Thon wie Fig. 17. Tab. IV. und stecke zwey Dräte hinein, daß die beyden Ende so in denselben stecken, in einer gewissen Entfernung von einander stehen, nach Beschaffenheit der Verstärkung; ist sie groß als zum Exempel die 3. große Verstärkungen Tab. II. so lasse man sie etwa ein drittel Zoll von einander entfernet seyn, diese Entfernung aber kann man ganz sicher wissen, wenn man folgender massen verfährt; man lege die zwey Dräte neben einander in eine Linie, und messe ihre Länge, trage sie auf Papier und bezeichne über diese noch einen 3tels Zoll darüber, nehme mit einem Zirkel diese ganze Länge, sodann stecke man die 2. Dräte nach diesem eröffneten Zirkel hinein, so ist man versichert, daß die Entfernung ein drittels Zoll ist. Sind aber die Dräte spitzig, so darf man sie einen bis zwey Zoll und drüber von einander im Thon entfernen, so kann man durch den Unterschied der Ausdehnung des Thons die Wirkungen des Schlags bey unterschiedlichen Unterbrechungen sehen, dann wenn der Schlag hindurch ist, so siehet der Thon aus wie Fig. 17. Tab. IV.

Die Größe der Aufschwellung des Thons beruhet auf der Entfernung, denn je weiter die Dräte von einander sind und der Schlag doch durchgehen kann, desto größer wird die Aufschwellung seyn, desgleichen beruht sie auch auf der Dicke des Thons. Da aber der Thon nicht mehr zusammen fällt, wie das Wasser im Kinersleyischen Luftthermometer das plötzlich

fällt,

fällt, ehe man kaum zum beobachten Zeit genug hat, so ist es um so viel artiger.

Es darf also dieser Cylinder bey einer kleinen Verstärkung sehr dünne, auch die Dräte sehr schön in der Mitte desselben seyn, sonst sprengen sie auf einer Seite gar auf, wodurch die völlige Ausdehnung desselben nicht mehr gesehen werden kann.

§. CVI.

Drat zu schmelzen.

Hiezu wird man Werkzeuge genug finden, entweder lege man ein klein Stückgen von sehr feinem Eisendrat zwischen die Karten Fig. 8. Tab. IV. just wie das Metall §. 23. und behandle es auf eben diese Art, so wird der Drat geschmolzen seyn, dazu gehört aber ein recht starker Schlag, bleibt der Drat dennoch ganz, so ist nur die zu wenige Unterbrechung daran schuld. Freylich ist dieß eine Sache für eine Batterie von 30. Schuh, doch zwing ich sie mit meiner Verstärkung von 12. Schuh. Oder man bevestige den Drat zwischen die zwey Kluppen Fig. 7. und behandle ihn, wie das Band oder Papier §. 45. und lasse von dem Kügelein b Fig. 7. den Schlag in einer Unterbrechung hindurch fahren, so ist es das nämliche. Aber um es noch leichter zu veranstalten, so machte ich eine ganz einfache Maschine Fig. 6. Tab. V. auf beyden Stücken x und y befinden sich 2. Löcher d d, an dem Stück y aber ein Haken, um das obere Theil zu verschließen daß es zu bleibt, man stecke den Drat durch die Löcher und bevestige ihn mit

Siegellack oben und unten, wenn beyde Siegellack recht kalt sind, so mache man den Haken gemach auf, verbinde das ganze Stück mit dem Beleg durch a und mit dem Auslader durch b und lasse den Schlag durch gehen, so wird er abgeschmolzen seyn, und der Deckel wird aufspringen. Man kann dieses zu unterschiedlichen Vorstellungen von Erdbeben gebrauchen, es kann auch ganz artig verkleidet werden, man hat hiebey nur einen gesponnenen Goldfaden nöthig, indem dieser keinen so starken Schlag erfordert.

§. CVII.

Die Blitzscheibe mit der Verstärkung.

Hier zeigt sich die Blitzscheibe in ihrer größten Pracht, und muß man sich gewiß über die ausnehmende Stärke des Blitzes verwundern.

a Im 58. §. habe ich die Versuche mit derselben beschrieben, und ist hier ihre Behandlung ganz gleich; nur wird die Scheibe bey b durch den Glasdrat mit der Kugel h Fig. 1. Tab. II. verbunden, c aber mit dem Beleg B der Verstärkung durch einen gemeinen Drat, nun wird die Communicationsschnur e gezogen, und die Verstärkung sammt der Scheibe geladen, so werden sich sehr sparsam einige Blitze zeigen, wenn aber das schwereste Holdermark zu steigen anfängt, so wird alsdenn sich der Blitz auf eine erstaunliche Art sehen lassen, und ist sehr gut, wenn das Zimmer bey Nachts, durch ein Licht hinter der Scheibe, ein

wenig erhellt ist, damit er dem Auge nicht gar so empfindlich seye. (*)

b Man hänge den Glasdrat wieder aus der Kugel h aus, ziehe die Schnur E und lade die Verstärkung, bis das schwerste Holdermark in der Höhe ist, nun verbinde man sie wieder mit dem Glasdrat und der Kugel h, und lade die Scheibe auch ein wenig, doch daß sie sich nicht entlade; sobald man die Schnur e Fig. 1. Tab. II. zieht, so wird die Scheibe in ausserordentlich schönem Feuer sich zeigen, welches sich ganz über dieselbe verbreitet.

c Will man aber nachstehendes Gebäude dazu gebrauchen, so schraube man nur den Drat x Fig. 8. Tab. V. statt der Spitze auf dasselbe, so wird es das nämliche seyn u. hat man gar nicht nöthig wegen der Scheibe in Sorgen zu stehen, denn es fällt alles in die Kirche hinein. Man muß hiebey alles das beobachten, was im folgenden §. bey a beschrieben ist, nämlich, was die innere Einrichtung des Hauses betrift, hier kommt das Knöpflein x Fig. 8. Tab. V. in die Gegend der Scheibe bey a zu stehen, aber wird mit dem äußeren Beleg der Flaschen verbunden, so wird auch hier, wie bey §. 58. die Scheibe die Kirche entzünden, oder sprengen, wie man will.

(*) Sollte aber der Effekt nicht erfolgen, so darf man den Fehler in keiner anderen Ursache aufsuchen, sondern sicher glauben, daß die Scheibe feucht ist. Da müßte man sie ein wenig erwärmen, so zu Winterszeit gar leicht in der Nähe des Ofens geschehen kann, oder bey Tags an der Sonne, es hat nichts zu bedeuten, wenn sie schon wieder kalt wird, wenn nur die Feuchtigkeit hinweg ist, welche oft alle Wirkung hindert.

§. CVIII.

Die wirkliche Entladung des Blitzes, oder die Gewitter Wolken.

Dieses gewiß artige Experiment, ist aus Franklins vortrefflichen Briefen genommen, nämlich von pag. 85. an, überhaupt sind der 4te und 5te Brief voll der wichtigsten Beobachtungen. Hiezu kam noch meine eigene Bemerkung: Ich sahe einmal, als just ein sehr schweres Gewitter schon über meinen Scheitel stand, daß ein Wirbelwind eine beträchtliche Wolke vom Staube der Landstrasse mit Gewalt in die Höhe hob, und in wirblender Bewegung zu einer sehr schwer belasteten Donnerwolke auftrieb, oder von ihr angezogen wurde, ich sahe ihr immer nach, denn ihre weise Gestalt machte, daß ich sie nicht aus dem Gesicht verlieren konnte, ich vermuthete hier einen Blitz, und er schlug auch wirklich durch die Staubwolke herunter, gleich nach dem Blitze sahe ich nichts mehr von der Wolke und in der Gegend fieng es an zu regnen, welcher Regen sich in weniger als einer Minute vollkommen ausbreitete. Dieß gab mir Gelegenheit diesen Versuch durch Hülfe obiger Anleitung folgender maßen auszuarbeiten.

a Ich wählte hiezu eine Kirche, und suchte so viel möglich alle Wirkungen des Blitzes dabey anzubringen, sie befindet sich Fig. 1. Tab. V. und hat man dabey auf die innere Verbindungen zu sehen, die man einrichten kann wie man immer will, wenn der Schlagfunke mehr oder weniger Verheerung verursachen soll, verlangt man aber alle nur mögliche Zerstörung auf einmal zu sehen, so werden die Verbin-

dungen

dungen folgender Weise gemacht: Die Dratkette a, so durch A bis in die Mitte des Thurns herunter geht, verbinde man erstens von innen mit dem oberen Theil des Uhrblats b, zweytens das untere Theil desselben mit dem Fenster d. Drittens verbinde man das untere Theil des Fensters e mit dem Drat f. Bey i i sowohl, als gegen über, sind Häklein, in dieselbige ziehe man einen Faden, als wie ein Waschstrick mit dreymaligen Umschlägen, und lege etwas Werg darauf, das von hinten zu etwas herunter hänget, so stelle auch die Kapsel g worein man Weingeist gießet, unter den Drat f just in die Mitte, daß dessen Ring in die Mitte der Kapsel hänge. Desgleichen wird auf einander geleimtes Fensterglas, so unterbrochen Metall dazwischen hat, (siehe §. 93. oder 160.) innwendig zwischen die Leisten des Fensters d e eingeschoben; in den hintern Theil der Kirche unter dem Dache kommt noch ein Böllerartiges Stück, so mit Pulver gefüllt ist, und einen langen Pulverfaden hat, welches seitwärts am besten steht. Nun verbinde man noch h mit den äußeren Beleg B einer Flasche, wobey es hinlänglich ist diesen Versuch mit den Verstärkungen N°. 4. u. 5. zu machen; doch verdient die Schönheit dieses Versuches wohl die Mühe, die großen Verstärkungen dabey anzuwenden. Nun setze man die Wage O mit der negativen Wolke P auf die Spitze des Thurns, so denn stecke man den Schieber H in das Haus, in diesen schraube man die Säule I, so oben ein Kluppenförmiges Stück K hat, in dieses Stück aber den Spitz L, welchen man hoch oder niedrig stellen kann, nach dem die Verstärkung groß oder klein ist, und setze die Wage M mit der Wolke N auf den Spitz L. Desgleichen setze man das Zifferblatt so

ein,

ein, daß der Zeiger auf 3. Uhr stehe, und wie gebräuchlich die 12te Stund oben ist; denn setzt man den Zeiger auf 12. so wird das Zifferblatt nicht heraus fallen können, weil der Bliz hier keine Unterbrechung hat. Nun verbinde man den Drat Q mit dem Leiter der Verstärkung, bey der großen kann er mit der Kugel h Fig. 1. Tab. II. verbunden werden. Wenn nun die Sperrschnüren C sammt der Communicationsschnur e gezogen worden sind, so lade man die Verstärkungen, so bald die positive Wolke N von der Elektricität recht geschwängert ist, und die Fäden mit Holdermark nach und nach in die Höhe kommen, so wird man mit vielem Vergnügen sehen, daß die obere Wolke eine Bewegung macht, als suchte sie einen Gegenstand, ihre, gleichsam ihr zu Last fallende Kraft abgeben zu können, desgleichen thut auch die negative Wolke, sie bestrebt sich immer, sobald sie was von der Atmosphere der oberen Wolke emfindet, sich ihr zu näheren, weil sie einen Mangel empfindet, beyde bewegen sich um ihre Spitze und beschreiben Kreyse, fahren oft über einander herum, die obere senkt sich herab, und die untere steigt hinauf, endlich giebt die obere Wolke der unteren durch einen Bliz ihr Feuer ganz ab. Man sieht in derselben bey der Dämmerung den Bliz. Der Erfolg von diesem Einschlagen aber ist dieser: Erstens wird das Uhrblatt herausgeworfen, 2tens die Fensterscheibe zersplittert, 3tens der Spiritus entzündet, der Spiritus entzündet das Werg, und wird besonders der Thurn im Feuer stehen, dieses Feuer entzündet den Pulverfaden, dieser das Pulver, so das Dach aufwerfen und den Thurn einstürzen wird, dabey aber wird das Feuer gelöscht, welches der Pulverdampf sogleich erstickt.

Es

Es giebt aber dieses gewiß schöne Phenomenon zu sehr vielen Demonstrationen Gelegenheit. Besonders wird die Art der Entladung des Blitzes und die Mittel, deren er sich bedient auf die Erde gewaltsam herab zu fahren, auf eine augenscheinliche Weise gewiesen.

Nichts aber ist hier augenscheinlicher, als die vor Augen gelegte Wirkung der negativen Wolke, die ihren Mangel so zu ersetzen sucht, und eine Kraft besitzt, das was ihr manglet aufzusuchen, sobald sie nur etwas von der elektrischen Kraft spürt, denn vorhero, ehe die obere Wolke nicht elektrisiert wird, hat die untere noch keinen Mangel und also keine Ursache eine Kraft zu suchen. Es läßt sich aber damit noch manches Experiment machen.

b Man nehme nur die negative Wolke o P herunter, so wird der Spitz bloß seyn, nun lasse man die obere Wolke tiefer herunter hängen, so daß sie von dem Spitze 2. Zoll entfernet ist, dann verbinde man nur den Drat a des Thurns mit einer Kette, die auf den Boden der Kirche hängt, desgleichen den Drat Q mit dem Verstärkungsleiter, und lade die Verstärkung ehe sie ihre volle Kraft hat, so wird sich die Wolke N, wenn sie über den Spitz kommt, etwas sinken, so denn verweilen, wieder in die Höhe gehen, und sich von demselben zu Zeiten entfernen; hat sie aber ihre volle Kraft, so fährt sie auf den Spitz selbst läßt den Blitz in den Spitz gehen, und schlägt also ein.

c Schraubt man aber den Spitz ab, so wird die Wolke N in viel weiterer Entfernung angezogen und sucht mit Gewalt sich zu entladen. Dieß zeigt also an,

an, daß die Wolke weit stärker von Kugelförmigen Körpern angezogen wird, als von spitzigen, weil letztere der Wolke die Kraft rauben, und nur durch Ueberwältigung dem Spitz das Feuer abgeben kann, die Kugel aber die Wolke auch an sich lockt, da sie ihr aber nichts rauben kann, so fährt der Bliz desto gewisser auf sie zu. Doch wenn die Wolke niedrig genug für den Spitz ist, so kann sie sich durch den Spitz entladen. Deswegen schlägt der Bliz auch auf Ableiter, ist aber die Wolke zu hoch, so wird sie allemal, wann sie über den Spitz kommt, sich etwas erheben, und sich von demselben entfernen, wann ihre Kraft nicht stark genug ist, ihr das Feuer auf einmal abzugeben.

d Man schraube wieder den Spitz auf, und stecke in den Boden der Wolke 3. Stecknadlen oder Glufen, setze sie wieder auf den Spitz L, lade die Verstärkung und sperre sie, nun hänge auch wieder den Drat Q in den Verstärkungsleiter ein und gebe der Wolke einen über aus schwachen Schwung, daß sie über die Spitze des Thurns fahren muß, sobald sie über derselben ist, so ziehe geschwind die Schnur, dann wird die Wolke den Spitz fliehen, und scheinen als ob sie von demselben hinweg fahre, ist sie aber für die Kraft der Verstärkung niedrig genug, so wird der Bliz in einer ungewöhnlichen Entfernung loßschlagen, welches sehr schön anzusehen ist. Es laßt sich nicht wohl thun, daß die Wolke von selbst auf den Spitz sich begebe, denn die Ausströmung der Wolke durch die Spitzen ist zu groß, man muß sich hier schon der Sperrung bedienen. Eben so verhält es sich wenn dieser Versuch blos mit dem Leiter gemacht wird.

e Stellt

e Stellt man aber, statt der Kirche, eine andere Verstärkung hin, die nicht geladen, und zieht die Schnur auf, so wird die Wolke, so bald die erste Verstärkung eine beträchtliche Ladung hat, sich auf die noch leere wenden, und die Kraft der geladenen Flasche mittheilen, welche dadurch geladen, die erste aber entladen wird.

f Läßt man nun die Spitze des Thurns für einen Ableiter gelten, der gleich zu einem gemacht werden kann, wenn man die Kette, so an der Kugel herab hangt, über die Spitze hängt, denn alles was mit v bezeichnet ist, macht den Wetterableiter aus; desgleichen hängt man den unteren Drat x des Ableiters in h ein; so kann man den ersten Versuch a vollständig anrichten, als ob der Bliz die gräuliche Zerstörung hervorbringen sollte, da wird sich zwar der Bliz durch die Wolken entladen, aber an dem Ableiter herunterfahren, und den so leicht entzündbaren Weingeist unangezündet lassen, und also keine Zerstörung anrichten können.

§. CIX.

Der Wetterableiter zu See oder das Schiff.

A Fig. 4. Tab. V. ist ein Kasten, der groß genug ist, das Schiff dariunen auf zu behalten, zu welchem Ende er eine Schublade hat. B ist ein Canal, worinn Wasser kommt, um das Schiff darein setzen zu können, C ist der Wetterableiter, der auf die Spitze aufgesteckt wird, und ins Wasser hängen muß, der Mast ist von Holz. Fig. 5. ist die Wolke, die aber von der vorhergehenden ganz unterschieden. E ist ein hoˍ

ler Drat, in welchen ein dünner Drat aus und eingezogen werden kann, um ihn nach Gefallen zu verlängeren, oben hat er einen Ring, damit man ihn zwischen die Kuglen h und i des Arms K Fig. 1. Tab. II. anhängen könne, unten aber hängt die Wolke A. Unter diese stellt man die ganze Anrichtung, Fig. 4. und macht durch Verlängerung des Drats e, daß die Wolke von der Spitze des Mastes ungefähr einen halben Zoll entfernet ist, nun zieht man die Schublade aus A so weit heraus, daß das Schiff bey D fast ansteht, und rückt den Kasten so unter die Wolke A Fig. 5. daß der Mast just in der Mitte derselben stehe. Dann verbinde man den Kanal B durch eine Kette mit dem Beleg B der Verstärkung.

Wenn alles recht zugerichtet ist, so wird durch Hineinschiebung der Schublade das Schiff zurück fahren. Nun ziehet man die Communicationsschnur E Fig. 1. Tab. II. und ladet alle drey Verstärkungen, haben sie ihre volle Kraft, so werden 2. Sperrschnüre C C in die Höhe gelassen, eine aber bleibt eingehängt, nun zieht man die Communicationsschnur e und fährt durch Herausziehung der Schublade das Schiff unter die Wolke, so wird der Bliz zwar den Mast treffen, derselbe aber doch ganz bleiben, weil er einen Ableiter hat, an welchem der Bliz herabfahren kann. Nun hat man nichts mehr nöthig, als die Flagge des Schiffs abzunehmen, desgleichen auch den Ableiter, die Schublade wird wieder hinein geschoben, so geht das Schiff zu rücke, die Schnur E wird auch wieder gezogen, wie auch die Schnur der entladenen Flaschen in die Höhe gelassen, und dagegen eine andere gezogen, so denn ziehet man wieder die Schnur e, und führt das Schiff wie zuvor unter die Wolke, in dem man nur die Schub-

lade

lade heraus ziehet. So bald das Schiff unter die Wolke kommt, so wird der Bliz den Mast zersplitteren, der aber zu einem ferneren Versuch, wenn er trocken ist, so gleich wieder ganz gemacht werden kann, weil er von Holz ist, deswegen ich ihn den Masten von Glasröhren vorgezogen habe.

§. CX.

Das versinkende Dorf.

A Fig. 3. Tab. V. ist eine Kiste, der obere Boden B hat 4. Theile, das Stück X Fig. 7. wird durch die Hacken a und b in die innere Wände von Fig. 3. bey a, und auf der gegen überstehenden Seite b eingehängt, wo sich Schließen befinden, nun wird a Fig. 3. mit dem äußern Beleg der Verstärkungen, gegen über aber mit dem Auslader verbunden, die Häuser können nach Belieben aufgestellt werden, wenn nun die Verstärkung geladen, so läßt man den Funken hindurch fahren, so wird das Dorf plötzlich versinken.

§. CXI.

Das in die Luft gesprengte Pulvermagazin.

Dieß kann auch auf vorige Art vorgestellt werden, und wird nur statt X Fig. 7. ein Gefäß mit Pulver eingesetzt, und so wie vor beschrieben ist, behandelt, so wird alles in die Luft fliegen. Stellt man aber ein Gefäß mit brennbarer Luft ein, so ist es das nämliche.

Beyde Versuche können auch mit der positiven Wolke gemacht werden, sie haben aber eine ganz andere Einrichtung nöthig, wodurch dieselben noch viel auffallender gemacht werden könnten, wenn es Liebhaber verlangen sollten, denn die belustigende Versuche lassen sich noch um vieles vermehren.

Sechstes Kapitel.

Experimente im Luftleeren Raum.

§. CXII.

Einleitung.

In diesem Kapitel finden sich überaus artige Phenomena, wobey das Licht in einer so sonderbaren Bewegung ist, daß man es nicht genug bewundern kann. Sehr vieles, das dem Auge im Luftvollen Raum entgehet, sieht es hier; die elektrische Atmosphere, das in der Nähe elektrischer Körper Spinnenweben mäßige Gefühl, zeigt sich hier ganz deutlich, nun weißt man was das ist, wenn man sich bey starker Kraft in einem solchen Gewebe verflochten fühlet, es sind nämlich nichts als elektrische Ausflüße, die auch noch in der Gegend vorhanden sind, wenn man sie schon nicht mehr empfindet, ja noch da sind, wie wohl ungleich schwächer, in der Gegend des Ableiters, weil sie in einer so großen Entfernung von demselben noch angezogen werden. Mit einem Wort, man sieht hier Wunder die man gar nicht vermuthet hat. Nimmt man nur eine kleine enge Glasröhre, und hält sie an den Schwanenhals, oder kommt ihm

nur nahe, so wird sie schon aufs schönste leuchten und mit dem Lichte des kunkelischen Phosphorus eine ziemliche Aehnlichkeit haben, ja das kleinste Elektrophor erleuchtet es schon durch einen einzigen Funken, ist diese Röhre etwas lange elektrisirt worden, so wird es noch blitzen wann man sie schon hingelegt hat, und scheint es aufzuhören, so rühre man nur selbige an, gleich wird sich wieder das Licht zeigen. Ist aber diese Röhre 4. Schuh lang, so wird nichts desto weniger ein einziger Funke, wenn er stark ist, die ganze Röhre bis hinunter erleuchten, je einen längeren Weg das Licht zu nehmen hat, desto schwächer wird es, und finden sich an dem Ort, wo der Funke eingefahren, mehrere Lichtstrahlen, so wird sich am anderen Ende nur ein einziger, aber ganz schmaler Stral zeigen, der sich bey schwächerer Kraft wohl noch gar verlieret, und die ganze Länge der Röhre nicht sichtbar erreicht, aber doch ganz hinabkommen muß.

§. CXIII.

Immerwährende Luftleere Gläser.

Da nun diese Erscheinungen so gar auffallend sind, so habe ich mich bemühet unterschiedliche Arten von Luftleeren Gläseren zu verfertigen, wodurch man die meisten Erscheinungen im Luftleeren Raum sehen kann, welches vielen Liebhabern gewiß angenehm seyn wird, die nicht gerne die Kosten auf eine Luftpumpe wenden wollen; diese Gläser bestehen in folgenden Stücken.

Eine Glasröhre von 2. bis 3. Schuh lang, und einen viertels Zoll weit, bis auf 2. Zoll, entweder

kann man sie gerade, oder die enge wie eine Schlange gebogen bestellen, ich kann auch dienen, wenn sie wie Buchstaben gemacht werden sollen, oder mit anderen Arten von Gläsern, die verlangt werden, als Kuglen von 2. bis 4. Zoll, und dergleichen. Auf Tab. VI. sind drey solche Stücke befindlich, als Fig. 15. ist eine Glasschlange 2. Schuh lang und ein drittels Zoll dick, sie hat bey A eine meßingene Fassung an welcher man sie heben kann, hält man sie an dem entgegengesetzten Ende, oder auch in der Mitte derselben an den Schwanenhals, oder sonst an einen Leiter, oder giebt ihr durch ein gutes Elecktrophor einige Funken, so wird die ganze Schlange erleuchtet seyn, diese Erleuchtung aber ist viel anders als die, so man an kleinen und engen Schlangen gewahr wird, denn das elektrische Licht findet hier mehr Raum sich auszubreiten, welches bey den kleinen nicht ist.

Fig. 16. ist eine dergleichen Schlange, diese bedarf aber keiner Elektrisirung, sonderen sie eleckrisirt sich von selbst, es ist auch gefährlich sie zu elektrisieren, weil sie sehr gerne zersprengt, zu dem hat man keinen Vortheil davon, sie erscheint nicht schöner als beym rechten Gebrauch, wozu sie gemacht ist.

Sie hat zu diesem Ende eine Quantität Quecksilber in sich, und hält man sie an der messingenen Fassung bald über sich bald unter sich, so wird der Lauf des Quecksilbers die luftleere Glasschlange erleuchten, welches im Finsteren sehr artig zu sehen ist.

Fig. 17. Ist eine große und weite Glasröhre, ihre Länge ist ungefähr 2. Schuh, und ihre Weite

1 bis

1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, sie kann auch 2. Zoll weit gemacht werden. Sie zeichnet sich bey einer guten Maschine vortrefflich aus, und das elektrische Licht entwickelt sich auf eine wundervolle Art, und was hiebey das Schönste ist, so kann es auf mannigfaltige Weise verändert werden Man nehme die Röhre nur bey der messingenen Fassung, und halte sie bald bey C. B. D. oder E. an den Schwanenhals oder an einen Leiter, so wird das ganze Rohr erleuchtet seyn, und die elektrische Lichtstrahlen werden sich in demselben ungemein ausbreiten, und ist hier wunderbar, daß die elektrische Materie durch das Glas durchdringt und die Erleuchtungen fast eben so gut macht, als wenn sie von innen elektrisiret wird, welches geschiehet, wenn man bey E oder B dieselbe in der Hand hält, und mit der Fassung A an den Schwanenhals oder sonst an einen Leiter kommt, jeder, der dieses Strahlenlicht noch nie gesehen hat, wird erstaunen, so wohl über die Menge der Stralen, als über ihre besondere Bewegung, und dieselbe für die Ursache des Spinnenweben Gefühls halten, in das man nahe beym Leiter oder bey der Elektrisierkugel gleichsam wie verwickelt wird, doch scheint bey diesem Gefühl keine so starke Bewegung der elektrischen Materie vorzugehen als hier in Vacuo, wovon aber die Luft Ursache ist. Durch dieses Phosphorische Glasrohr kann man auch die Lichtstrahlen auf die schönste Art veränderen, und sie in verschiedenen Farben erblicken, woran man sich kaum satt wird sehen können.

Zu diesem Ende nehme man die Röhre bey B und halte A an den Schwanenhals oder Leiter,

so wird man die Strahlen vermehrt sehen, hält man sie bey C so werden die Strahlen sich schon in der Farbe verändern, wird sie bey D gehalten, so sieht man sie überaus schön roth, und die Strahlen in einer beträchtlichen vermehrten Menge gegen die Hand fahren, je näher die Hand bey der Fassung ist, desto purpurfarbiger wird das Licht aussehen, ist die Röhre an A aber lang elektrisiert worden, indeme man sie bey B gehalten hat, und man rührt sie mit der andern Hand bey A an, so wird sie einen Stoß geben, und während diesem ganz voll wallenden Feuer seyn. Hat das Rohr aber die in der Figur 17. bezeichnete Einrichtung, so ist das Feuer noch etwas stärker, und der Schlag heftiger, will man dem Schlag ausweichen, so bindet man in die Mitte der Röhre einen Streifen Goldpapier, und verbindet eine Kette damit, die mit dem andern Ende einen Auslader hat, so kann man mit diesem den Schlag auslößen und das überaus schöne Feuer ohne Empfindung betrachten, welches um so viel angenehmer ist.

Dieß sind also einstweilen die Versuche, so ohne Luftpumpe gemacht werden können, keiner Zubereitung bedarfen, und wo man nichts nöthig hat, als die luftleeren Gläser, sie mögen nun aussehen wie sie wollen, vorhero rein abzuwischen, im Winter ist es gut, wenn sie nur ein wenig und nicht nahe beym Ofen erwärmet werden, wenigstens müssen sie verschwitzen, und noch überdas mit einem warmen Tuch abgerieben werden, so kann an dem Efekt nichts fehlen, wenn anderst der Grad des Elektrometers das Elektrisieren erlaubt.

Alle folgende Versuche aber haben eine Luftpumpe nöthig, doch muß sie just keine kostbare seyn, wenn sie nur gut und fleißig gemacht ist, am allerwenigsten braucht man eine große. Bey dieser darf man die Kosten nicht scheuen, sie ist auf die allereinfachste Art eingerichtet, die nur möglich ist, und an ihrer Brauchbarkeit darf man nicht den geringsten Zweifel tragen. Ich werde also sogleich von ihrem Gebrauch Nachricht geben.

§. CXIV.

Beschreibung und Gebrauch der Luftpumpe.

Sie ist auf Tab. VI. Fig. I. abgebildet, A ist das Standbrett, es wird bey B durch eine eiserne Zwinge auf den Tisch bevestiget, D ist ein starkes Stück Messing und ist mit zwey Schrauben auf das Brett A bevestiget, an dieses wird der Cylinder C angeschraubt, welcher bey K noch auf einem hölzernen Sattel ruht, I ist der Deckel des Cylinders, in welchem die Stange des Emboli gehet, dessen Handgriff H ist, auf D aber wird der Hahne E aufgeschraubt, und hat diese Art von Antlia nur einen nöthig, sie bedarf auch keiner Hahnenverwendung, man hat also bey dieser auf nichts zu sehen, als auf den rechten Gebrauch dieses Hahnens, welches ich aber sehr leicht gemacht habe, eben so ausnehmend leicht ist die ganze Manipulation dieser Luftpumpe.

Man hat also, was den Hahnen betrifft, folgendes zu beobachten. Dieser hat zwey Löcher, das Hauptloch geht nach der Richtung a a, und macht also der Wirbel C mit F und E ein Loch aus. Seit-

werts gegen E wo die Röhre G ist, die noch einen Stöpsel I hat, so an einer Kette hängt, hat sie noch ein Seitenloch, das in das andere gehet, dieses ist an das platte Ende des Wirbels mit O bezeichnet, daß man also weißt wo es sich befindet, was nun den Gebrauch desselben betrifft, so will ich sogleich zeigen wie das Rohr M ausgepumpt werden kann, und wie man die Luft wieder in dasselbe hinein lassen muß.

Zu diesem Ende schraube man also das Rohr M auf den Hahnen E bey L auf, und verwende den Wirbel desselben, daß das Zeichen O, dem Stöpsel G gegenüber stehe, so ist die Communication mit der Röhre M und dem Cylinder C eröffnet, nun zieht man den Embolum an seinen Handgriff H heraus, und stößt ihn wieder hinein, und ist gut wenn es ein wenig behende geschiehet, hat man bey dieser Röhre denselben 10 bis 12 mahl aus und ein geführt, so wird er endlich von selbst völlig und mit Gewalt hinein fahren, welches das Zeichen der gänzlichen Auspumpung des Rohres M ist, und hat es nichts zu bedeuten wenn man schon noch etliche Züge weiter thut, so bald man also versichert ist, daß das Loch luftleer ist, so verwende man den Hahnen, daß das Zeichen O des Wirbels unten stehet, so ist die Communication des Rohrs mit dem Cylinder C aufgehoben, und könnte selbiges etliche Tag, wenn es nöthig wäre, luftleer bleiben, in diesem Zustand ist das Rohr zum Leuchten tauglich. Will man aber die Luft wieder in das Rohr lassen, so wende man den Wirbel so um, daß das Zeichen O auf der Seite des Stöpsels G stehet, so wird man die Luft hineingehen hören.

Bey der ersten und lezten Verwendung hat man nicht so genau darauf zu sehen, wie weit der Wirbel umgedreht werden muß, dann in beyden Fällen hat er einen Anstand, welches das Zeichen ist, daß er recht steht, er kann also nicht weiter umgedreht werden, was aber die mittlere Verwendung betrifft, wenn man nämlich die schon evacuirte Röhre vor fernerem Eindringen der Luft verwahren will, wo das Zeichen O des Wirbels unter sich sehen muß, so ist hier an der präcisen Richtung wenig gelegen, und hat sie vor der Luft Sicherheit genug.

Nun glaube ich alles gesagt zu haben, was zu Bedienung der Luftpumpe gehört. Was aber die übrige Behandlung der inneren Einrichtung, wie auch das Schmieren des Hahnens so wohl als des Emboli betrift, so werde ich solche berichten, wenn eine von mir verlangt werden sollte, sie gehöret in dieses Werk ohnehin nicht hauptsächlich, und ist nur gleichsam eine Nebenbedürfniß. Ihre Beschreibung hätte nur die Zahl der Kupfer vergrößert, indem sie ganz zerlegt werden müßte, ich werde auch jederzeit die Hahnenschmiere und das nie verhartende Kütt zu den Glocken beylegen, weil man sich bey elektrischen Versuchen nie einer nassen Hirschhaut bedienen darf, jezt kann ich also sogleich zu den Versuchen schreiten, und dieselbe beschreiben.

Versuche im Luftleeren Raum mit der Luftpumpe.

§. CXV.

Versuch mit den Schwungnadeln.

Man schraube das Deller L Fig. 2. auf den Hahnen statt dem Glasrohr M, nehme das nie

verhartende Kütt, und mache mit selbigem einen Ring, der ungefehr die Größe der Glocke hat, die man gebrauchen will, knete und drücke denselben auf das Deller an, setze sodenn die Nadel No. 1. Fig. 2. Tab. IV. auf den Spitz A, so denn die Gloke auf das Kütt, reibe sie ein wenig an, und verstreiche mit einer Spatel oder nassen Finger das Kütt an der Glocke ein wenig, so wird die Luft sich ganz sicher auspumpen lassen, wenn man sie nach §. 114. gehörig bedient, ist nun die Glocke gesperrt, daß das Zeichen des Wirbels unter sich siehet, so elektrisire man den Knopf C Fig. 2, indeme man ihn an die Kugel des Schwanenhalses bringt, so wird man sehen, daß sich die Nadel nicht bewegen will, wie im luftvollen Raum die von No. 2. Tab. IV, desgleichen, und wenn sie ja laufen wollte, so ist ihr Schwung den sie nehmen will, sehr zweifelhaft, wiewohl es sehr selten geschiehet, daß sie etlichemal sich herumdrehet, wenigstens hört sie von selbst wieder auf.

Die Nadel von No. 3. so gekrümmt ist, lauft ohne Anstand, aber lange nicht so geschwind als wie in freyer Luft, desgleichen die übrige laufen im Vacuo alle langsamer. Die Ursache von dem gehemmten Lauf der 2. ersteren Nadlen wird man nie finden, wenn man diesen Versuch nicht bey Nacht macht, man sieht an der Nadel gar nicht den Büschel, der sich in freyer Luft zeigt, und zur Bewegung der Nadel Gelegenheit giebt, ja wohl gar die Ursache selbst ist, denn hier findet sich bey der ersten nur ein Lichtstrahl, der mehr senkrecht hinabfährt bis er das Deller erreicht, bey der von N°. 2. aber sind 2. solche senkrechte Lichtstrahlen, diese machen daß die

die Nadlen gleichsam durch den Strahl mit dem Deller verbunden sind, als wie eine Magnetnadel, die in der Gegenwart eines Magneten gar wohl statt Nord, Süden zeigen kann, wenn man aber den Magnet beyseite bringt, so sucht sie ihren Pol wozu sie eingerichtet ist, selbst wieder auf, man müßte hier das Deller entweder ganz mit Pech abgießen und auch den Schrauben in der Mitte mit Glas bedecken, oder einen größeren Recipienten nehmen als wie eine Lichtkugel, vielleicht würde man hiedurch sehen, ob sie den Lauf auch wieder nach denen Reglen nehmen wird, als sie in freyer Luft thun, doch läßt sich schwerlich eine andere Wirkung hoffen, denn der ganze Raum der Gloke wird elektrisch, weil die Ausströmung der Kraft hier keinen ableitenden Körper hat.

§. CXVI.

Versuch mit Fäden.

a Schraubt man aber ein Kügelein d Fig. 2. an den Drat a, statt dem Stück A an, und bevestiget an dasselbe mit Wachs ein Elektrometer d, setzt diese Gloke wieder auf und evacuirt sie, nehme dann ein Isolatorium, wie Fig. 12. Tab. VIII. zu sehen ist, oder alle beyde, so steht es desto sicherer. Wenn nun die Fäden elektrisirt werden, so fahren sie etwas weniges von einander, nähert man sich der Gloke mit dem Finger, so werden sich die Kügelein dem Finger nicht näheren, es habe denn die Gloke ihre äußere Elektricität verlohren, alsdenn suchen sie den Finger etwas weniges auf, aber doch nicht allemal, zu Zeiten fliehen sie vor ihm, und es lassen sich diese

Er-

Erscheinungen in keine Gesetze zwingen, hat aber der Leiter seine Kraft durch einen Funken verlohren, so bemühen sich die Kügelein nach und nach aus einander zu fahren, und endlich sich gegen die Gloke zu wenden, als wenn sie die höchste Kraft anzeigen müßten, da sie doch keine mehr haben, sie sind durch Annäherung der Hand nicht von ihrer Stelle zu bringen, und wenn man auch die Gloke ganz betastet.

Fängt man aber an, wieder zu elektrisiren, so machen sie einen sehr artigen Sprung und fallen herunter, stossen etlichemal an einander an, und entfernen sich wie oben wieder etwas weniges, so bald man aufhört, die Kugel zu treiben, so fallen sie wieder zusammen, und wie die Kraft am Leiter abnimmt, so entfernen sie sich von einander, und so läßt sich dieser Versuch unter total gleichen Umständen wiederholen, so oft man will.

b Hebt man aber durch Anlegung einer Kette an dem Enbolum, oder wo man will, die Isolirung auf, und elektrisirt sie wieder, so entfernen sie sich auch, so bald man sich mit dem Finger ihnen nähert, so springen sie auf denselben hin, und das thun sie so lang als die Elektricität an der Gloke dauret, alsdann fahren sie zurücke, und nach dem die Kraft des Leiters abnimmt, nach dem entfernen sie sich wieder, wie oben.

c Läßt man aber etwas Luft unter die Gloke, so werden sie den Finger geschwinder finden, und wenn sich die Elektricität verlohren hat, so fahren sie auch hernach weniger auseinander.

d Wenn

d Wenn man hingegen alle Luft hinein fahren läßt, so stürmen die Kügelein auf den Finger zu, verlieret sich die Kraft, so fallen sie herab und entfernen sich nicht mehr.

e Bey Nachts fallen die Versuche so aus: so bald sie im Luftleeren Zustand elektrisirt werden, so fährt ein Lichtstrom von der Kugel, woran die Fäden mit dem Holdermark Kügelein angeklebt sind, auf das Deller herunter, und wird also der ganze Luftraum elektrisch, folglich können die Kügelein nicht auseinanderfahren, und das geschieht bey den Versuchen a und b, bey dem Versuche c aber etwas weniger, hat nun sich die Elektricität des Leiters verlohren, so nehmen die Kügelein auch Theil an dem Verlust, sind unelektrisch, und müssen folglich sich bestreben, der noch lange nicht unelektrischen Gloke sich zu näheren, weil sie von ihr angezogen werden, denn die Gloke behält ihre elektrische Kraft sehr lang, deswegen kann auch kein unelektrischer Körper von aussen an den Richtungen der Kügelein etwas veränderen.

§. CXVII.

Anmerkung.

Man siehet hingegen im Luftvollen Raum, daß die Kügelein elektrisch sind, die Gloke aber nicht, die bleibt den Kügelein ein Isolatorium, und die sichtbare Ausströmung von der Kugel a, findet im Luftvollen Raum nicht statt, wie wohl die Kugel die nämliche Materie ausströmt und ausströmen muß, aber sie bedient sich der Luft zu einem Leiter, die, wenn sie auch im trockensten Zustand ist, immerhin fähig bleibt der Electricität einen Leiter abzugeben, da sie ihrer

Trocken-

Trockenheit ungeachtet, immer als ein ununterbrochener Leiter für die ausströmende Materie angesehen werden kann und muß, denn dieß beweisen diese Versuche, sobald dieser Leiter durch die auspumpung weggeschaft wird, sobald zeigen sich die elektrischen Ausflüsse, die Luft ist nichts anders als ihre Hülle, in welche sie sich verbergen können. Denn kann ein außerordentlich starker Schlagfunke, der einen Ochsen zu tödten fähig ist, in einem sehr dünnen Drat unsichtbar herab fahren, ja fährt wohl gar ein Bliz, durch einen Drat, der wie ein dünner Federkiel ist, herunter, ohne daß es ein Mensch sehen kann, warum sollte die Ausströmung, die doch ohne Gewalt geschiehet, die Luft nicht zu einem Leiter brauchen können, da doch die Blizmaterie sich zu ihrer Entladung der Luft so wohl als des Regens bedienen kann, und auch wirklich bedient.

§. CXVIII.

Im Vacuo kann keine Anziehung statt finden.

Im Luftleeren Raum kann keine Anziehung oder Tanz vor sich gehen, weil der ganze Raum elektrisch wird, und besonders die Gloke. Man steke Fig. 8. auf den Schrauben Fig. 11. und schraube sie auf den Schrauben der über das Deller hervorragt auf, desgleichen stecke man das kleinere Scheibgen Fig. 9 an Fig. 2. dann lege man kleine Schnittgen Papier auf die untere Scheibe, evacuire die Gloke und elektrisiere sie, so wird man keine Anziehung bemerken können.

Sieht

Sieht man aber die Erscheinungen, so im Finstern vorgehen, so hört alle Verwunderung auf, denn man sieht von dem außeren Rand des oberen Scheibgen gegen das untere, lauter Bögen von elektrischen Lichtstralen fahren, die die Mitte des unteren Scheibgen nie berühren, sondern dessen Rand, wenn man aber bedenkt, daß der ganze Raum der Gloke elektrisch wird, so kann man das Anziehen und Abstoßen gar nicht vermuthen. Zieht man hingegen das obere Scheibgen ganz in die Höhe, so fahren von dem Rande viele Lichtstralen heraus, die ein ungemein schönes Feuer machen.

§. CXIX.

Im Vacuo lassen sich die Erscheinungen auf unterschiedliche Art hervorbringen.

Ueber das Elektrisiren im Luftleeren Raum habe ich noch folgende Anmerkung zu machen, solche kann auf zweyerley Art vor sich gehen, erstens, kann eine ununterbrochene Ausströmung statt finden, und denn eine unterbrochene, leztere ist weit stärker, und macht ungleich größere Erscheinungen als die erstere, weil der Leiter hiedurch Gelegenheit zum anhäufen der elektrischen Materie bekommt. Die ununterbrochene Ausströmung geschiehet, wenn man die Kugel C von Fig. 2. 3. und 4. Tab. VI. mit der Kugel des Schwanenhalses so verbindet, daß sie dieselbe ganz berühret und ist die Erscheinung die einfachste, sind aber beyde Kuglen C und m des Schwanenhalses nicht völlig mit einander verbunden, daß zwischen beyden Funken entstehen können, so sind die Erscheinungen so

wandel=

wandelbar als die Länge der Funken. Je länger der Funke schlagen kann, desto größere und häufigere Lichterscheinungen kommen in dem Vacuo zum Vorschein, denn je mehr der Leiter Materie sammlen kann, die er durch den Funken auf einmal abgiebt, desto mehr Lichtmaße muß in der Gloke auf einmal sich zeigen, und das sieht man auch wirklich, aber sie ist so geschwinde vorbey, als der Funke selbst, deswegen ist es am allerschönsten, wenn die Funken sehr geschwind auf einander folgen, hier findet das Auge mehr Gelegenheit, sie zu beobachten, und kann mann sich dieser Anmerkung bey allen folgenden Versuchen bedienen.

§. CXX.

Der einfache Funke im Vacuo.

Man schraube eine Kugel d an a Fig. 2. an, desgleichen den Schrauben Fig. 11. auf den Schrauben, der über das Deller herauf geht und stecke die Kugel 12. darauf, setze die Gloke auf und elektrisiere sie ununterbrochen, so wird man einen Lichtstrahl sehen, der auf die untere Kugel herabströmt und violet von Farbe ist. Wäre aber die obere Kugel weiter entfernet, im dem man den Drat a b hinauf ziehet, so wird der Strahl sich ausdehnen und eine Olivengestalt annehmen, das Licht aber sehr lebhaft seyn.

CXXI.

Anmerkung.

Im Luftleeren Raum zeigt sich nie kein Funke, es sind nur Lichtstralen, siehe §. 117. der nämliche Funke,

Funke, der von außen zwischen dem Schwanenhals und dem Kügelein c durch die Unterbrechung entstehet, fährt auch zwischen den 2. Kuglen in der Gloke herunter, obiger ist ein zündender Funke, dieser aber ein bloßer Lichtstrahl, wenigstens scheint er ein solcher zu seyn. Mann kann hier annehmen, weil die Luft in der Gloke hinweg ist, so fehle es dem Funken an einem Körper woran er sich reiben, und folglich erhitzen könnte, deswegen er sich auch nicht als ein zündender Funke zeigen kann. Oder welches noch wahrscheinlicher ist, so könnte man vermuthen, daß das Phlogiston oder das Brennbare in der Luft, womit sie zu allen Zeiten erfüllt ist, siehe §. 36. und welche genau mit derselben verbunden zu seyn scheinet, durch Auspumpung der Luft, wenigstens größten Theils mit herausgezogen, folglich der Funke vieler Theile beraubt wird, die zum Zünden Anlaß gegeben hätten.

Man sollte also denken, daß man die elektrische Materie im Vacuo viel richtiger, und ihrem wahren Wesen gemäßer, ohne Hülle, und mit beträchtlich verminderten Zusätzen beobachten könnte, wenigstens halte ich es einstweilen davor. Im Vacuo zeigt sich also die elektrische Materie als ein bloßer Lichtstrahl, wenn von aussen das Kügelein c, mit dem Schwanenhals verbunden ist, der so wenig zünden kann als der Stralenbüschel im Luftvollen Raum §. 46. Wird aber die elektrische Materie durch Unterbrechung in Funken dem Kügelein C mitgetheilt, wo der Leiter zum sammlen der Materie Gelegenheit hat, so kann das Auge ihn im Vacuo doch nur für einen Lichtstral halten, da ich noch durch keinen Versuch überzeugt worden bin daß er zünden kann, man könnte ihm

also die zündende Kraft völlig absprechen, wenn nicht folgende Versuche vor die Zündung sprächen, denn hat der verstärkte Funke zum Zünden Theile bey sich, so soll es der einfache auch haben, denn der verstärkte Funke ist doch nur ein von vielen einfachen zusammengesetzter Funke.

§. CXXII.

Der verstärkte Funke im Vacuo.

Man lasse alles, wie im vorigen Versuch angerichtet worden ist stehen, nur verbinde man die Luftpumpe durch eine Kette mit dem äußeren Beleg einer Verstärkung, und richte zuvor den Schwanenhals F Fig. 1. Tab. VII. zu einer solchen Höhe, das er der Kugel C Fig. 2. Tab. VI. begegnen kann, wenn man durch Hinrückung der Antlia den Funken auslösen will.

Deswegen lade man also eine Verstärkung ungefehr N°. 6. Tab. II. Fig. 2. aufs stärkste, und sperre sie, nun rücke die Antlia hinan, daß das Kügelein des Schwanenhalses das Kügelein C der Gloke berühre, so wird man bey schneller Ziehung der Schnur, den Funken in wahrer Feuersgestalt in der Gloke herunter fahren sehen, welches Feuer über alles ist was man nur in der Elektricität schönes sehen kann; ja hat er sonst zu seiner Entstehung einen viertels Zoll Entfernung nöthig, weil der Funke in der Gloke von Kugel zu Kugel fahren muß, so kann er im Vacuo in einer ungefehr zwey Zolligen Entfernung erscheinen, doch hat er auch seine Gränzen, denn ist die Entfernung gar zu groß, so entladet sich die Verstär-

stärkung auch nicht. Man kann auch den Versuch §. 68. da man den Funken von Spitz zu Spitz fahren läßt, hier in der Gloke vornehmen, so wird man leicht selbst sehen können, wie sich die Wirkungen gegen einander verhalten, der Naturforscher wird ohnehin hier kein Ziel finden, wo er aufhören soll, denn die Versuche im Vacuo werden noch um vieles wachsen und wird noch manches hievon künftig in den Beylagen erscheinen. Und ist dieses das erste und einzige Phenomenon im Vacuo, wo sich die elektrische Materie in einem einzigen Stral zeigt, von dem man versichert ist, daß er brennbar seyn muß.

Mann kann hier Wunder erblicken, die sich zuweilen zeigen von unterschiedlichen außerordentlich prächtigen Farben, welche entstehen, wenn der Abstand beyder Kuglen in der Gloke für den Funken etwas weniges zu weit ist, daß er nicht völlig ausfahren kann, und doch bey nahe gerne ausfahren wollte, da habe ich einigemal so außerordentlich schöne rothe Feuer gesehen, die ihrer Schönheit wegen ganz unbeschreiblich sind.

Ist aber die Antlia mit dem äußeren Beleg der Verstärkung nicht verbunden, so wird man blaue, mit Violet vermengte Lichtstralen erblicken, die nicht zündbar zu seyn scheinen, weil sich die Verstärkung nicht auf einmal entladen kann.

§. CXXIII.

Der verstärkte Funke schlägt auch im Vacuo, wie im Luftvollen Raum, Papier durch.

Hier bleibt auch alles wie im vorigen Versuch eingerichtet, und darf man nur ein Papier zwischen die zwey Kuglen zu bringen suchen, so wird man sogleich sehen, daß der Funke das Papier durchlöchert, ja es lassen sich hier alle Versuche der §. 45. und 69. machen, wenn die Einrichtung von Fig. 6. und 7. Tab. IV. dazu besonders gemacht wird.

§. CXXIV.

Im Vacuo Weingeist zu entzünden.

Dieses scheint fast unglaublich zu seyn, doch ist es wirklich wahr, man stelle nur ein Gefäß unter, so gleich das von Fig. 8. VIII. seyn kann, und lasse den verstärkten Funken auf den Spiritus fahren, so wird sich auf dem Spiritus die gewöhnliche Flamme zeigen, die aber nicht länger dauert als der Funke selbst, sonderen plötzlich wieder verlöscht. Läßt man aber ein klein wenig Luft unter die Kampane, aber gar nicht viel, so wird sich der Spiritus entzünden, die Gewalt des Feuers aber die Gloke erheben und in die Höhe werfen, und hat man hiebey nichts zu thun, als die Gloke aufzufangen, welches ohne alle Gefahr sehr leicht geschehen kann. Dieses geschahe mir einmal selbst von ohngefehr.

§. CXXV.

Versuch mit zwey Spitzen.

Wann man eine Spitze an den Drat a Fig. 2. Tab. VI. und eine andere auf den Hahnen schraubt, sodenn die Gloke auspumpet, so wird man von der oberen Spitze einen Lichtstral, der sich in zarte Aeste zertheilt, gegen das Deller fahren sehen, an dem unteren Spitz aber einen kleinen Lichtpunkt wahrnehmen.

§. CXXVI.

Versuch mit einer Kugel und einer Spitze.

Ist oben ein Kügelein und unten ein Spitz, so wird ein Stral von $\frac{3}{4}$tels Zoll lang unzertheilt herab fahren, sodenn sich branschenförmig zertheilen und den Boden suchen.

§. CXXVII.

Versuche mit unterschiedlichen Aufsätzen.

Es sind auch noch andere Aufsätze auf dieser Tafel befindlich, als Fig. 8. und 9. so zwey runde Scheiben sind, 9 kommt an den Drat a Fig. 2. und Fig. 8. auf den Schrauben Fig. 11. der immerzu auf den Schrauben b Fig. 2. der über das Deller hervorragt aufgeschraubt wird, wenn nun die Luft ausgepumpt ist, so kann man die obere Blatte auf die untere auf und abschieben, wie man will, dann werden die Erscheinuugen immer unterschieden seyn, es sey daß man die Kugel C Fig. 2. ununterbrochen, oder durch Fun-

ken schlagen elektrisiert. Dergleichen Aufsätze sind auch Fig. 10. und 11. desgleichen Fig. 5. und 6. die Kelch artige Röhrgen lassen sich abnehmen, und nach Belieben versetzen, bald alle oben, bald alle unten bald halb oben und halb unten, und mit einem Wort, wie man nur immer will. Ein eben solcher Aufsatz ist Fig. 7. auch dieser kann bald oben und bald unten aufgepflanzt werden, man kann auch nach Belieben die Antlia elektrisiren, wann man sie nach §. 116. auf die zwey Isolatorien Fig. 12. Tab. VIII. stellt, und kann man sich leicht mehrere Veränderungen von selbst machen, sobald man einmal mit diesen wird bekannt seyn.

§. CXXVIII.

Eine Blitzscheibe macht im Luftleeren Raum gleiche Erscheinung wie im Luftvollen.

Man nehme zu dem Ende eine kleine Blitzscheibe, die fast wie eine Hiperbel oder auch oval ist, nach der Größe der Gloke Fig. 2. setze diese Blitzscheibe schreg unter die Gloke und lade sie nach dem die Luft ausgepumpt worden durch den Drat a, den man zu diesem Ende in die Mitte der Scheibe hinunter führen kann, so wird man keine Veränderung von der in freyer Luft geladenen Scheibe gewahr werden.

§. CXXIX.

Das sogenannte Nordlicht.

Will man das sogenannte Nordlicht vorstellen, so fülle man den inneren Kolben A mit Wasser so

hoch

hoch als Fig. 3. angezeigt ist, C ist ebenfalls ein Drat der sich in eine Kugel C endiget und durch einen Stöpsel gehet, den man in den Kolben hinein stecken kann. So denn setze man die Gloke auf das Deller der Luftpumpe L Fig. 2. in das Kütt und pumpe die Luft aus, man stelle die Antlia so, daß die Kugel C, den Schwanenhals der Maschine berührt, und lasse dieselbe bewegen, so werden in äußerster Geschwindigkeit ganze Ströme von Licht gegen das Deller herabfahren, dieß wird eine Zeit währen, aber immer schwächer werden, und zu lezt ganz aufhören, in diesem Zustand ist die Gloke geladen. Berührt man sodenn die Gloke in der Gegend bey d, so wird ein ganz besonderes Feuer von dem Kolben auf das Deller herab, und dagegen Ströme von besonderer Richtung von dem Deller gegen den Kolben hinauffahren, so sehr helle sind, berührt man, während die Maschine bewegt wird, die Gloke in der Gegend bey D, so wird kein Feuer zu sehen seyn, aber der Kolbe wird sich zeigen als wollte er glühen.

Hängt man eine Kette an die Luftpumpe, wo man nur will, und an diese den Auslader Fig. 5. Tab. II. und berührt mit selbigem den Leiter oder die Kugel C Fig. 3. so wird ein besonders lebhaftes Feuer von dem Kolben Klumpenweis herabfahren, so wie purpur roth aussiehet. Ist aber die Gloke recht geladen, so wird sobald man den Kolben bey d anrührt derselbe erscheinen, als wäre er mit vielen Feuerbürsten besezt, sie zeigen sich bey der großen Verstärkung etwas stärker als bey der kleinen, man mag die Hand an die Gloke bringen, wo man will, so zeigen sich Veränderungen in den Lichtstralen.

 §. CXXX.

§. CXXX.

Vortreffliche Erscheinungen, so mit der weiten Glasröhre Fig. 4. gemacht werden können.

Zu dem Ende schraube man den Hahnen E auf die Luftpumpe, und in denselben den Drat a, so denn das Rohr L Fig. 4. darüber, und pumpe sie aus, wenn nun der Stößel H derselben stark hineinfährt, so darf man sicher glauben, daß die Luft heraus ist, nun schraube man das Rohr samt dem Hahnen von der Antlia herunter, und lege es auf den Stander A Fig. 4. sodenn nähere man das Kügelein b dem Kegel a auf eine Linie, desgleichen das Kügelein C der Kugel des Schwanenhalses E (§. 24. und 134.) so wird man zwischen a und b ein schön violetes Stromfeuer sehen, daß je größer die Maschine ist, desto höher in der Farbe seyn wird. Es muß aber der Hahn mit dem Bodendrat verbunden seyn, ist kein Bodendrat da, so verbinde man ihn mit dem Boden, nun entferne man a von b immer mehr so wird das Feuer bey zunehmender Entfernung was an der Farbe verlieren, und sich endlich gar in die gewöhnliche Stralen verwandlen, die sich ebenfals verändern werden, je nach dem man die Funken in mehr oder weniger Länge von dem Schwanenhals auf die Kugel C fahren läßt, sie werden in großer Geschwindigkeit nach allen Richtungen hervor brechen.

Berührt man C oder seine Fassung, so werden an dem Drat C b Feuerbürsten nach der ganzen Länge des Drats erscheinen. Ja man kann auch das Rohr umwenden, daß der Hahn gegen den Schwanenhals kommt, so kann man den Drat C b desto leichter verschieben,

schieben, weil aber hier das Feuer aus dem Kegel fährt, so werden die Erscheinungen sich auch etwas veränderen.

Wird das Rohr durch den Drat C, oder durch den Hahnen recht stark und ununterbrochen elektrisirt, so wird, wenn man die Fassung berührt, die an dem Schwanenhals stehet, es mag der Drat C oder der Hahne E seyn, wie glühend aussehen, besonders bey einer großen Maschine, bey der kleinen aber nur zwey Drittel der Kugel b. Doch muß hier die Kugel von a, 3. bis 4. Zoll Entfernung haben, schraubt man statt a und b, 2. Spitze an, so kann man auch den großen Schlag hindurch gehen lassen, entweder im Luftleeren oder im Luftvollen Raum. In diesem Fall wird die Kugel C mit dem Verstärkungsleiter A, oder bey der großen Verstärkung mit der Kugel h des Rohres K verbunden, der Hahne hingegen mit dem äußeren Beleg B, zieht man nun nach voller Ladung der Verstärkung die Schnur C bey den kleineren, oder die Schnur e bey den großen Verstärkungen, so wird man das Feuer von Spitz zu Spitz fahren sehen, so besonders schön ist. Schraubt man aber den Drat C sammt seiner Büchse heraus und die Kugel b ab, hängt aber dagegen den feinen Spulendrat D, der unten ein klein Gewicht hat, an den Drat C an, und schraubt denselben wie zuvor ein, den Drat a aber von dem Hahnen ab und pumpt das Rohr wieder aus, so wird man sehr viele Stralen aus dem Drat herausfahren sehen, läßt man aber den Schlagfunken an dem Drat herabfahren, so wird der Blitz sichtbar an dem Drat sich zeigen, weil der Dunstkreis desselben größer ist, als die Dicke des Drats. Ein starker Schlag kann wohl gar den Drat, wenn er fein genug ist, abschmelzen.

§. CXXXI.

Eine evacuirte Flasche macht die Wirkung, wie eine Verstärkung.

Fig. 18. Tab. VI. ist eine kleine Flasche, sie hat einen scharfen Spitz, der den Boden fast berührt, selbe wird auf den Hahnen geschraubt, und ausgepumpet, sodenn wird sie mit dem Hahnen abgeschraubt, nimmt man nun die Flasche bey dem Bauch und bringt den Hahnen gegen den Schwanenhals, so werden aus dem Spitz so in der Flasche sich befindet, Anfangs sehr viele Stralen ausfahren, die sich auf den Boden verbreiten, je mehr man auf diese Art die Flasche ladet, desto mehr werden diese Erscheinungen abnehmen, weil die Flasche immer mehr Anhäufung von elektrischer Materie erhält. Nimmt man sie nun von dem Schwanenhals hinweg, und berührt mit der anderen Hand den Hahnen, so wird man einen beträchtlichen Stoß erhalten, und hat sich vorhero bey den Ladungen am Spitz ein Stralen Kegel gezeigt, so sieht man beym Entladen an dem Spitze einen Stern.

Hält man aber die Flasche bey dem Hahnen, und nähert dem Schwanenhals den Boden derselben, so wird beym Laden am Spitz ein Stern, beym Ausladen aber ein Stralenkegel erscheinen, bringt man nun diese Flasche an einen negativ elektrischen Leiter, so wird man alle obige Erscheinungen umgekehrt sehen.

So mache ich auch noch eine Einrichtung über die Antlia, um die leuchtende Versuche des 120. 122. 125. 126. 127. und 129. §. bey Tage sehen zu können, sie muß auch besonders verlangt werden.

Siebentes Kapitel.

Von der kleinen Maschine.

§. CXXXII.

Diese Maschine ist zu allen Versuchen tauglich und bequemt.

Kaum war ich mit der großen Maschine zu Ende gekommen, so suchte ich so gleich dieselbe so klein als möglich zu machen, und doch sollte man alles durch sie verrichten können, was man mit der großen zu leisten im Stand ist. Hauptsächlich suchte ich zweyerley Personen nützlich zu werden, einmal denjenigen, welche sich derselben nur zu belustigenden Versuchen bedienen wollen, und denn solchen, welche sie als Naturforscher zu benutzen suchen.

Erstere haben auch an dieser kleinen Maschine alles was sie nur verlangen können, indeme solche zu allen nur möglichen belustigenden Versuchen taugt, wie wohl deren Menge zu manigfaltig, dahero sie auch noch lange nicht erschöpft sind, finden meine Bemühungen den zu hoffenden Beyfall, so werde ich diese Versuche mit noch mehreren Stücken zu bereicheren suchen, die gewiß artig sind, und wovon ich von einigen schon zum Theil den Plan entworfen habe. So klein diese Maschine ist, so sind doch alle Experimente die in diesem Werk beschrieben sind, besonders die im 6. und 8. Kapitel weil sie zur kleinen Maschine besonders eingerichtet sind, mit selbiger zu machen, bis an den

Schwamm

Schwam §. 86. und das Schiespulver §. 96. für diese ist sie noch zu schwach, gleichwohl werde ich mir alle Mühe geben, letzteres wenn es anderst möglich ist mit selbiger zu zwingen, denn ich glaube immer, es läßt sich noch thun. Ich fand zu allem Apparat des 8ten Kapitels eine 6. Zollige Kugel groß genug. Es entgeht also dem Auge kaum ein einziges Stück nämlich der Schwamm, denn für das Pulver sorgte ich, daß ich es mittelbar anzünde.

Nun können sich ohne alle Gefahr und auf die aller bequemeste und leichteste Weise, jetzt so gar Frauenzimmer oder sonst jugendliche Personen mit dieser Maschine beschäfftigen, ja sie bleibt immer eine der angenehmsten Belustigungen für Erwachsene. Denn wer sollte sich an den Werken der Natur nicht jederzeit mit Lust ergötzen? Hier ist erst keine blos theatralische Vorstellung von Donner und Blitz, sonderen die wirkliche Blitzmaterie selbst, welche nach unserem Willen, vor unseren Augen seine Wirkungen macht, und sich theils bey ihrem gewaltsamen Ausbruch in Feuersgestalt zeigt, auch wirklich zündet, theils aber durch ein überaus sanftes Gefühl und sonderbaren Geruch, in der Nähe der Körper die elektrisiert sind, ihre Gegenwart ankündiget. Des wunderbaren Stralenbüschels (*) der alle fünf Sinne zur Aufmerksamkeit reitzet, nicht zu gedenken.

Alle Phenomena des Blitzes der Natur selbst, können mit dieser Maschine auf die aller unmühsamste Weise nachgemacht werden. Ueber das läßt die Kleine der Maschine ohnehin nicht die geringste Gefahr

(*) §. 46. u. 147.

fahr vermuthen, wenn auch der Schlagfunke wirklich durch den zärtlichsten Leib gehen sollte, so ist man vollkommen gesichert, daß er nie Schaden verursachen wird, zu dem wird man auch mit der Maschine, und ihren Experimenten so bekannt, das man sich ohne Furcht an eine große Maschine wagen darf, wenn auch selbst der Gebrauch der allerstärksten Batterie nothwendig wäre, denn durch diese kommt man hinter alle pracktische Grundgesetze des Experimentirens, wo sich denn manche selbst gewählte Veränderungen vornehmen lassen, wenn man sich damit einmal bekannt gemacht hat. Sie ist also eine vollkommene Cabinetsmaschine, deren sowohl als ihres Apparats, sich gewiß niemand zu schämen hat.

Zu allen diesen Versuchen hat sie nicht einmal einen großen Leiter absolut nöthig, sie kann auch das isolierte Reibzeug entbehren, denn dieß erforderte einen Bodendrat, welcher eben nicht allemal anzubringen ist, oder doch wenigstens vielen zu mühsam fallen würde, weil er jederzeit mit einem Gumper, Fluß, Röhrwasser oder sonst feuchter Erde verbunden werden müßte, da aber allen diesen Versuchen gar nichts entgeht, läßt es sich auch desto leicher entbehren.

§. CXXXIII.

Sie ist auch für Naturforscher hinlänglich.

Soll sie aber eine Maschine für Naturforscher abgeben, so kann sie kein wesentliches Stück missen. Sie muß ihren Leiter haben, ihr Isolirtes Reibzeug; der Revolutionszähler ist hier auch höchst nothwendig.

Der

Der Leiter darf hier erst noch eine beträchtliche Länge oder Höhe haben, besonders wenn dadurch der Versuch, den ich oben im 36. §. erwehnt habe berichtiget werden sollte. Nämlich: **In wie weit eine größere Menge elektrischer Materie den Funken in gleiche Revolutionen zwingen könnte?** wo ein langer Leiter zu Erhaltung dieser Absicht das einzige Mittel ist, welche Länge aber nach §. 36. d, noch auf Versuchen beruhet.

Hieraus erhellet von selbst, die beträchtliche Nothwendigkeit des Revolutionszählers, wiewohl die Verstärkung denselben schon zum öfteren bedarf, er wird aber nur wie der Leiter auf Verlangen dazu gemacht. Dieser hat einen Kronleiter nöthig, welcher an den Platz der Verstärkung kommt.

So könnte man auch die Verbindung des Leiters mit der Maschine bequemer einrichten, denn ich finde just nicht nothwendig denselben durch das Weinzieherförmige Stück zu verbinden, wie bey Tab. I. zu sehen. Die Ursache warum ich ihn bey der großen Maschine so, und nicht anderst machte, war diese. Weil sich der Funke in der weitesten Entfernung jederzeit am stärksten zeigt. Wiewohl dieß unmöglich von dem Ort abhangen kann, wo der Funke ausgelockt wird, sondern vielmehr von der Art und Weise wie er abgelockt wird, doch wollte ich bey der großen Maschine nicht die allergeringste Bemerkung aus der Acht lassen. Eben so wenig sind auch die Messungen entbehrlich.

Man wird aus diesem ganz sicher ersehen kennen, daß diese kleine Maschine auch für ein wohl eingerichtetes

tetes Armarium überaus nützlich, ja wohl gar nöthig wäre, über 7 Zoll schiene mir selbige schon unbequem zu seyn, besonders wenn ich das Pulver noch zum anzünden bringen sollte.

Wie leicht ist eine solche Maschine in ein Studierzimmer zu nehmen, da die große zu viel Raum erfordert und zum Gebrauche mehrere Personen bedarf. Gewiß wird niemand mit einer großen Maschine einen Versuch machen, wann er mit einer kleinen eben so gut vor sich gehet. Denn warum sollte man zu Anzündung eines Hauses große Verstärkung laden, wenn die kleine das nämliche thut? Selbst die Versuche des Ableiters * zu Land und zur See, ingleichem die so schöne Elektrische Wolken ** suchen einander in einer Entfernung von einigen Schuhen bey dieser kleinen Maschine auf, und führen den Bliß so wie in der großen Natur dem Hause zu, zünden und zerstören dasselbe, wie man es verlangt.

Ja, wenn noch überdas eine große Maschine fast keine Würkung macht, so ist eine kleine Maschine noch sehr gut zu gebrauchen, sie kann leicht Kraft genug holen und die Atmosphere des Leiters dähnt sich nicht so weit aus, als bey einer großen, besonders wenn sie keinen Hauptleiter hat.

Nun hat bey diesen Umständen die große Maschine einen sehr geringen Adparat nöthig: Dieser bestehet aus dem großen Leiter, und einer zu der Größe der Kugel sich passenden Batterie sammt den Messungen, die übrige Versuche die unentbehrlich sind,

(*) §. 59. 82. u. 109. (**) §. 108.

sind, befinden sich auf der dritten Tafel und bestehen aus Fig. 2. 3. und 4. desgleichen auf der vierten Tafel aus den Fig. 4. 6. 7. 8. 9. 10. und 17. samt einer zu der Größe der Batterie eingerichteten Blitzscheibe, diese ist allemal werth zu einer beträchtlichen Verstärkung gemacht zu werden, denn ihre Erscheinungen sind gar zu frappant. Dies wäre wirklich alles, was man sich bey einer großen Maschine bis jetzo noch wünschen könnte. Bis dato weist man ohnehin noch von keinen besonders merkwürdigen Versuchen, die mit einer Batterie gemacht worden sind, wenn es hoch kommt, hat man einen Ochsen durch den elektrischen Schlag getödtet, und ist ein Experiment dieser Art schon genug, dann geht es einmal an, so ist es öfters möglich, nun ist das thierische Leben zu zerstören, eben keine so nützliche Sache, es ist blos ein Experiment, um zu zeigen, daß man hiezu keine solche Stärke bedarf, wie der Blitz hat; denn wenn er einen Baum spaltet, oder gewaltsame Zerstörungen in Häusern anrichtet, so zeigt er sich in seiner Gewalt ungleich stärker, als wenn er einen Menschen erschlägt, man sieht ja kaum wenige Spuren an den äußeren Theilen des Leibes, wohl aber an den inneren, doch ist es nur meistens ausgetretenes Geblüt.

Die elektrische Zauberringe gehören besonders für eine Batterie, doch können sie noch mit den Verstärkungen No. 1. 2. 3. der zweyten Tafel gemacht werden. Nur der mäßige Gebrauch der elektrischen Kraft ist ein nützliches Mittel des organischen Lebens; die übertriebene Kraft aber keineswegs. Ich heiße sie aber nur übertrieben, wenn von einer Batterie

die Rede ist, durch eine außerordentlich große Maschine sammt dem dazugehörigen proportionierlichen Leiter, sollte er auch noch so hoch seyn, kann die Kraft nie übertrieben und schädlich werden.

In der Chimie könnte die Batterie einmal noch nützlich werden, und da würde sie bey unterschiedlichen Versuchen nie zu stark seyn können, so lange aber die Batterie nicht so eingerichtet, daß sie bey einer rechten Wirkung auch unzerstörbar ist, so wird an diese und vielleicht noch andere wiewohl unbekannte Versuche, nicht zu gedenken seyn. Diesen Versuch anzutretten und zu verfolgen, muß man thätiger zu Werk gehen, und sich die Sache vorhero leicht zu machen suchen, sonst unterbleibt gewiß alles; was man bishero gethan, verdient kaum ein Anfang genannt zu werden. Es seye also genug gesagt von der Nutzbarkeit dieser kleinen Maschine. Nun weißt jeder Liebhaber, was er verlangen kann, ob sie blos zum Vergnügen oder zum physicalischen Gebrauch gemacht werden soll, auch die Versuche zu bestimmen die dabey seyn sollen, denn alle Versuche die im 8ten Kapitel beschrieben sind, gehören hieher.

§. CXXXIV.

Beschreibung dieser Maschine.

Nun habe ich noch von der Maschine und ihrer Zusammensetzung folgendes zu melden. Sie ist auf Tab. VII. Fig. 1. zu sehen, und ist hier K das Standbrett, a ist der Träger des Laufs,

worinn die Spindel b sich bewegt, welche unten bey k mit ihrer Spitze in Messing lauft, welcher, wenn sie durch die Länge der Zeit auslauft, in die Höhe geschraubt werden kann, die Kugel A wird auf diese Spindel aufgeschraubt, m ist eine Schraubzwinge, auf derselben befindet sich das Rad, dieses hat eine Axe O, um den Lauf bequemer und sicherer zu machen, oben an der Zwingen lauft sie in einem Loch, unten aber in einem Spitz o, durch die Zwinge laßt sich die Schnur spannen, man darf sie nur herausziehen und sogleich durch den Schrauben anschrauben, bey e ist eine Schraube, diese dient das Reibzeug an die Kugel A gehörig anzudrücken, mit dem Schrauben d kann das Reibzeug an und abgeschraubt werden, bey r und r hat es zwey Knöpflein, um die Wachsleinwand so mit Amalgama überstrichen wird, sammt dem Katzenbalg anhängen zu können, welches so eingehängt wird, daß die Wachsleinwand bey y, der Katzenbalg aber gegen über stehet. Die Kugel A wird von x gegen y getrieben, daß sie sich vorhero auf der Wachsleinwand reibt, und so dann erst auf den Katzenbalg kommt. L ist ein Schieber mit einem großen Loch, um die Verstärkung bey B hinein zu stellen, auf daß sie sich nicht gar so leicht verrücken kann, (*) f ist ein Drat mit der Krone, so von der Kugel die elektrische Materie aufnimmt. E F aber der so genannte Schwanenhals, er ist diesertwegen krumm gebogen, um dem Knopf E durch das Umwenden unterschiedliche Höhe nach Erforderniß der Versuche zu geben. Beyde steckt man in die Kugel oder vielmehr in den Ver-

stär-

(*) Wollen Liebhaber statt einer Verstärkung, 2. und 3. haben, so kann ich auch damit dienen.

kungsleiter A wie die Figur zeigt; im übrigen wird auch an dieser alles beobachtet was im 25. §. gemeldet worden; desgleichen werden auch alle Versuche an der Kugel E des Schwanenhalses gemacht, wie bey der großen Maschine Ist aber das Reibzeug Isoliert, und man hat just keinen Bodendrat bey Handen, so verbinde man nur das Reibzeug mit dem äußern Beleg der Verstärkungsflasche, so lassen sich alle Versuche des 8ten Kapitel ohne Anstand damit machen. Unten auf das Standbrett K kommt der Revolutionenzähler, an den Platz der Verstärkung aber der Kronleiter, wenn er verlangt werden soll: Den Leiter kann man nach Belieben bestellen, und anordnen, ob er auf dem Tisch oder auf dem Boden stehen soll, für die Verbindung desselben mit dem Kronleiter werde ich jederzeit die bequemste Art wählen. So stehet es auch einem Liebhaber frey, die Größe der Kugel anzugeben, ob sie statt 6 Zoll, 7 bis 8 Zoll haben soll, je größer die Kugel, desto größer müssen Leiter und Verstärkungen seyn, ja ich kann auch dienen, wenn man eine 6. 7. und 8. zöllige Kugel zur Veränderung haben wollte, es würde eine solche Veränderung zu Selbstversuchen Anlas genug geben.

Sollte aber jemand blos für Scheiben-Maschinen eingenommen seyn, so kann ich auch aufwarten, wenn sie blos Belustigungen zum Zweck haben, aber zu Versuchen, als Messungen und hauptsächlich was den Bau derselben betrift, da muß ich wie andere, mich der Nachahmung bedienen, sie aber dabey wenigstens so gut — wie andere machen, denn noch weis ich nicht wie sich der Leiter zu derselben verhal-

 ten

ten soll, warum ich bey den Kugeln geblieben bin, habe ich schon oben zur Genüge gemeldet, und ich halte die Scheibenmaschine aus sehr vielen Ursachen einer solchen Ausarbeitung gar nicht werth, denn bevor ich hinter das Wesentliche der Maschine gekommen bin, habe ich mich lange genug mit ihren vielen Mängeln bekannt gemacht. Uebrigens macht sie Dienste, ist auch zu Belustigungen hinlänglich, und wenn man das beschwerliche und ermüdende Umtreiben nicht scheut, so ist sie freylich noch gut, besonders für einen, der von keiner besseren und bequemeren nichts weißt.

Achtes Kapitel.

Vom Elektrophor und seinen Experimenten.

Erster Abschnitt.

Von dem Elektrophor.

§. CXXXV.

Meine erste Bekanntmachung.

Schon 1777. habe ich dieses Kapitel in Quart anderthalb Bogen stark, als eine Anweisung zum Gebrauche des Elektrophor und seines Adparats, auf meine Kosten (*) und unter meinem Namen in die

(*) Deutliche Anweisung zu dem Gebrauche des neuen elektrischen Werkzeuges, welches von seinem Erfinder dem Cavallieri di Volta den Namen Elektrophor erhalten, und welches bereits mit einer Zugehör versehen worden, um eben die mancherley vergnügende Versuche damit anzustellen, welche bishero nur von guten elektrischen Maschinen zu erwarten waren. Den Liebhabern gewidmet, welche sich ein dergleichen Elektrophor mit allem Zugehör anzuschaffen Belieben tragen sollten.
Der Verfertiger Jacob Langenbucher in Augsburg.

die Welt geschickt. Ich werde Zusätze und Ergänzungen beyfügen, die mir meine darinn inzwischen gewachsene Einsichten an die Hand geben, und es also in vollkommnerer Gestalt vor Augen legen.

Der Elektrophor selbst ist schon bekannt; er bestehet aus zwey metallenen Schalen, eine ist mit Pechmaterie übergossen, die andere hat gleich einer Wagschale 3 seidene Schnüren, woran sie gehalten werden kann.

§. CXXXVI.

Versuche zu Verbesserung der Unterschale.

Diese äußerst beträchtliche Erfindung hat man dem Cavallieri di Volta zu verdanken, sie machte meine ganze Aufmerksamkeit rege, wie ich schon oben §. 9. gemeldet habe. Nachdem ich mich lange Zeit damit beschäfftiget hatte, so suchte ich auch hiebey zu erfahren, worinn die wahre Vollkommenheit dieses Stückes bestünde, wiewohl dieses sehr schöne und einfache Stück wenig Verbesserung hoffen ließ; doch machte ich Versuche, in Absicht des Metals so wohl, als des Eingusses, und fand daß eine sehr reine Pechmasse hiezugehöre, und daß der Effekt auf einer besonders bestimmten Dicke desselben beruhe.

§. CXXXVII.

Verbesserung der Oberschale.

Was aber die Oberschale betrift, so fande ich, daß sich zwar alles Metall dazu gebrauchen lie-

ße, Kupfer und Eisen aber, von weit schlechterer Wirkung waren, als Messing, und dieses darum, weil bey jenen Metallen, statt eines raschen Funkens, bey starkem Efekt sich mehrere zugleich zeigen, welches nicht seyn soll, denn man verlangt nur einen, welcher aber um desto stärker seyn muß; schon bey Aufhebung der kupfernen so wohl als eisernen Schale zeigen sich ganz besonders viele Ausströmungen, welche bey einer messingenen um vieles geringer sind, nur die 3 Löcher geben schon Gelegenheit zu Feuerbüschel, besonders wenn die Kraft stark ist.

Gleich Anfangs meiner Bemühungen machten mir diese Stralenbüschel auch bey der Maschine viel zu schaffen, ich hielte sie immer für Raubungen und das sind sie auch, da ich aber die Kraft zu sammlen aufs äußerste beflissen war, so suchte ich, so viel als möglich diese Büschel zu verbannen, weil sie die Kraft nur zerstreuen. Ich blieb also beym Messing, auch die 3 Löcher für die Schnüren unterließ ich, und bevestigte die Schnüren von innen auf eine sehr leichte Art. Als ich aber größere Elektrophor nöthig hatte, und ich keinen so großen Messing erhalten konnte, so machte ich dieselben von Holz, so leicht als nur immer möglich, bezog sie mit Staniol, und der stärkste Efekt bezeichnete ihre Güte, ihre Leichtigkeit ist gleichfalls der schweren metalenen Schale weit vorzuziehen; welche dem Pechkuchen, besonders wenn er schon einige Sprünge hat, wie oft geschieht, wegen dem harten Auffallen sehr schädlich ist.

§. CXXXVIII.

§. CXXXVIII.

Gehobene Schwierigkeiten in Absicht des Springens der Pechkuchen.

Bey großen Elektrophoren suchte ich dem verdrüßlichen Springen des Pechs abzuhelfen, hieran ist hauptsächlich die metallene Schale schuld, welche keine Veränderung der Kälte und Wärme ertragen kann, doch haben die 3. Füße auf welche man sie gemeiniglich stellt, auch vielen Antheil an dieser Beschwerlichkeit, ein einziges unbedachtsames Hinstellen, besonders wenn es kalt ist, verursacht einen oder mehrere Sprünge, desgleichen ein falscher Druck, beym Reiben mit dem Katzenbalg, ich halte es also für sehr gut, wenn die mit Pech übergoßene Schale völlig auf dem Tische aufliegt.

Ich machte also die Unterschale auch von Holz und ließ eine Scheibe so gut als möglich zusammen schiften, um dem Krümmen und Schwinden des Holzes vorzubeugen, eben so sorgfältig bevestigte ich auf dieselbe das Metall, und den Rand faßte ich mit einem meßingenen Reif ein und gab ihr 2. Handheben, die eben so nützlich als zierlich sind.

Und bekommt das Pech bey heftiger Kälte doch einige Sprünge, so scheinen sie nur auf der Oberfläche zu seyn, schaden nichts, werden auch nicht größer, und das Pech reißt sich vom Metall nicht loß, die 2. Handheben sind sehr gut, die Schalen zu Zeiten auf einer frischen Glut etlichemal in 3. bis 4. Zölliger Entfernung hin und her zu führen, wodurch die nicht viel

bedeutende Springe sich so gleich verlieren, man kann sie auch im Winter unter einen Ofen stellen, in beyden Fällen muß man Acht geben, daß die Masse nicht zu weich werde.

§. CXXXIX.

Gebrauch des Elektrophor.

Was den Gebrauch des Elektrophor betrifft, so setzt man die Oberschale auf die mit Pech übergossene schön in die Mitte, berührt man beyder Rände mit den 2. Fingeren zugleich, so wird man einen Funken spüren, rührt man zu erst die Oberschale mit einem Finger an, und denn die Unterschale, so ist der Funke nicht so empfindlich, als wenn man zuvor einen Finger an die Unterschale setzt und alsdenn mit dem anderen die Oberschale berührt. Nun hebt man die Oberschale mit den 3. seidenen Schnüren etwas schnell ungefehr 6. Zoll und darüber in die Höhe, und nähert sich mit dem Knöchel derselben, so wird man einen Funken erhalten, der so stark, ja wohl stärker ist, als man ihn von einem so einfachen Werkzeug vermuthen sollte, je größer das Elektrophor ist, desto größer ist der Funke: so oft man einen Funken erhalten will, so oft muß man das Aufsetzen und Berühren wiederholen. Daß aber von demselbigen nicht immer gleiche Wirkungen zu erhalten seyn, werde zu erinneren wohl nicht nöthig haben, denn das hieße Unmöglichkeiten forderen. Man kann aber durch meinen Elektrometer jederzeit von der Elektricität auf eine sehr leichte Art Kundschaft einziehen, auf wie viel Kraft man sich zu verlassen habe.

Zu diesem Ende darf man der Kugel r Fig. 1. Tab. III. nur einen Funken mit der Oberschale geben, so springt der Faden s sogleich an den Gradbogen t und zeigt die Kraft an. Erwärmung der beyden Schalen besonders der unteren, ist sehr nöthig, denn die elektrische Kraft kann nicht die geringste Feuchtigkeit vertragen, die obere aber hat es nur nöthig, wenn die Schnüren feucht seyn sollten. Des Sommers ist die Sonne, und des Winters der Ofen, zur Erwärmung hinlänglich, nur lasse man, wie gesagt, das Pech nicht zu weich werden. Durch heftiges Reiben mit Katzenbalg läßt sich etwas erzwingen, aber nach dem zweyten und dritten Funken läßt die erzwungene Kraft wieder nach.

Zur stärksten Kraft gehört Ostwind, das bleibt eine Generalregel: Will man aber mit dem Elektrophor Experimente machen, so ist das Berühren beyder Rande zu mühsam, diesem läßt sich dadurch ababhelfen, wenn man einen Fingers breiten und langen Streifen Staniol, auf die übergossene Schale legt, und solchen über den Rand umlegt. So leistet selbes die Wirkung wie bey der Berührung.

§. CXL.

Besondere Vorsicht beym Gebrauch größerer Elektrophor, wegen ihren großen Atmosphären.

Oben in der Vorerinnerung §. 9. hab ich schon erwähnet, daß das 24. Zöllige Elektrophor, den Funken nicht gab, der meiner Erwartung gemäß war, und daß ich mir alle Mühe nahm die Ursache hievon zu entdecken.

Nun war ich aber damal mit Versuchen über die Atmosphere beschäftiget, wozu mir mein Wetterableiter Gelegenheit gab. Ich lernete hiedurch die Atmosphären kennen, die diese große Leiter, nämlich die Oberschalen hatten, ich fand sie auch über meine Erwartung außerordentlich groß, 4. bis 7. Schuh von der Schale entfernet zog mein Ableiter noch an, je nach dem die Kraft sowohl als der Elektrophor groß war. Nun mußte ich glauben, daß die Kraft schon halb geraubt war, ehe ich die Hand der Oberschale so nah zu bringen vermöchte, daß der Funke ausfahren konnte. Ich suchte also durch Hervorragung eines Drats, der sich in eine Kugel a Fig. I. Tab. VIII. endigte, mich bey Herauslockung des Funkens aus der dichteren Atmosphere der Oberschale zu setzen, welche ich hier nicht so gar weit ausgedehnt vermuthen konnte, als bey einer Maschine, weil durch immerwährende Krafterregung ein Leiter immer fort Materie auszuströmen bekommt, das beym Elektrophor nicht ist, denn dieser kann keine zweyte Portion Kraft aufnehmen, er habe denn vorhero die erste durch einen Funken verlohren (*). Ueber das nahm ich noch den Funken mit einem Auslader B Tab. VIII. Fig. 3. ab, um nicht so nah in die Atmosphere mit dem mit Kleideren versehenen Arm zu kommen. Durch diese Vorsicht erhielt ich von dem 24. Zolligen Elektrophor einen Funken in einem Abstand von 4½ Zoll und darüber: Er war von der Sonne

(*) Siehe §. 36. d. Dieß ist auch der wesentliche Vorzug den die Maschine vor dem Elektrophor hat, das sich die Kraft an dem Leiter anhäuft, denn mit einer Maschine deren Kugel 6. Zoll beträgt, laßt sich weit mehr ausrichten als mit einem Elektrophor so 12. und mehr Zoll im Durchmesser hat.

ne erwärmet, und mit Katzenbalg etwas weniges abgerieben.

Ich hielte es nicht für nöthig, diese Kugel a aus der Oberschale B über 4. Zoll heraus zuziehen, wenn sie nur aus der dichten Atmosphere heraus ist, wo Funken entstehen können, da nun diese Oberschalen ganz rund sind, so weißt gleichsam der Funke nicht wo er hinaus soll, hat er aber einen hervorragenden Körper, so bestrebt er sich just an diesem herabzufahren, ist nun dieser Körper eine Kugel, so kann sie nicht ausströmen und läßt den Funken rein abfahren, sobald sich ihr ein negativer Körper nähert.

Doch ist diese Anrichtung bey Elektrophoren, so zu diesen Versuchen gehören bey nahe ein Ueberfluß, einmal dürfen sie nicht über, ehender unter 14. Zoll seyn, sonst sind sie zu unbequem, und zweytens bleibt die Kugel nicht gerne immer auf der Seite wo der Knopf g Fig. 3. ist, doch schadet er nichts weil er herausgezogen werden kann. Ich wollte nur, da ich ein neues Kupfer zu machen nöthig hatte, diese Anrichtung mit anzeigen.

Doch hatte ich mit Erhebung der 24. Zolligen Oberschale Vorsicht nöthig, denn ich konnte nicht so allgemein zu Werk gehen, ich zog sie durch eine Schnur, so ich über 2. Rollen die an der Decke bevestiget waren laufen ließ, in die Höhe, da ich aber den Versuch 2. Stockwerk hoch machte und nun wegen meiner Maschine ohne hin schon den Bodendrat bey handen hatte, so stellte ich die Unterschale auf 3. Stotzengläser und hängte den Bodendrat in seine Handhabe ein, wie auch die Kette des Ausladers B bey

Fig. 1.

Fig. 1. Tab. VIII. zog die Oberschale bey 2. Schuh in die Höhe und bekam den vermutheten Funken der seiner Größe angemessen war. (*)

Zweyter Abschnitt.

Von den Experimenten.

§. CXLI.

Von der Hebemaschine.

Zu allen folgenden Versuchen halte ich ein 12. bis 14. Zolliges Elektrophor für hinlänglich, größer würde es zu mühsam, und kleiner zu schwach seyn. Auf daß aber auch diese Versuche mit mehrerer Bequemlichkeit gemacht werden könnten, so fand ich schon damals

(*) Ich habe schon manches von noch viel größeren Elektrophoren gehört, erst neulich wurde mir berichtet, daß in Moscau ein besonders großes Elektrophor gemacht worden, von 4. und ein halben Schuh breit, und 9. Schuh lang, sein Einguß soll 180. Pfund Harz und 80. Pfund Siegellack betragen haben, aber das war alles was ich davon erfuhr; und wenn auch dabey gestanden wäre, daß es einen erstaunlichen Effekt gemacht hätte, was wüßte man dann? Nur die Länge des Funkens bezeichnet den Effekt, nur dieser wäre die vornehmliche Sprache, wodurch die Wirkung ausgedrückt werden könnte, so wohl als die gute und schlechte Bedienung desselben. Ich unterstehe mich nicht die Länge dieses Funkens zu bestimmen, das weis ich, daß ein 12. Zölliger Elektrophor so 114. Quadrat Zoll Oberfläche beträgt, einen Funken, von 1. und ein halben Zoll giebt, ein 24. Zolliger aber, so 450. Quadrat Zoll beträgt, einen 5. Zolligen Funken, und scheint es mir nicht zu viel von diesem Großen, der 6632. Quadrat Zoll beträgt, einen Funken von 1. und ein halben bis 2. Schuh zu erwarten, vielleicht irre ich, wenn ich ihn länger verlangen würde, aber anderthalb Schuh ist der Funke absolut von diesem zu forderen, wenn er gehörig bedient wird.

damals nöthig, eine Hebemaschine zu errichten, sie ist Fig. 2. Tab. VIII. abgebildet, und wird durch einen Schrauben an einen Tisch geschraubt, oben hat sie 2. Rollen, über welche eine Schnur lauft, die bey d einen Haken hat, die Schale daran zu hängen, unten aber an dem beweglichen Stück c bevestiget ist.

An der Seite hat dieselbe mehrere Löcher um 2. Zäpflein c und e hinein zu stecken, um die Länge des Zugs zu bestimmen. Denn gienge das Stück c zu weit hinauf, so könnte der Fall der Oberschale, den Harzkuchen beschädigen, würde es aber zu weit hinabgehen, so könnte sie die Verstärkung umwerfen, welche doch die Kugel nie berühren, sonderen nur den Funken abgeben soll.

§. CXLII.

Kurze Nachricht vom Laden des Leiter sowohl als der Verstärkung.

Was das Laden des Leiters, sowohl als der Verstärkung betrift, so ist schon alles im 28. und 29. §. beschrieben worden. Doch finde ich nöthig einiges hier, besonderer kleiner Umstände wegen, zu wiederholen, weil hier der Verstärkungsleiter auch für einen Leiter zur einfachen Kraft gebraucht wird, welches bey der großen Verstärkung nie geschiehet, weil die große Maschine ihren eigenen Leiter hat. Soll also die Ladung mit dem Elektrophor vorgenommen werden, (*) so wird in die Kugel A Fig. 3. Tab. VIII. ein mit einer kleinen Kugel versehener Drat g h eingesteckt,

(*) Dieß gielt auch für die kleine Maschine des 7ten Kapitels.

steckt, übrigens aber alles so gestellt, wie die Figuren 1. 2. 3. und 4. ausweisen.

Ist nun A ein einfacher Leiter, so wird die Sperrschnur C nicht in B eingehängt, ein solcher Leiter wird bey allen Versuchen, die keinen Schlagfunken nöthig haben, gebraucht, so bald in diesem Zustand der Kugel g ein Funke gegeben wird, so springt das Holdermark so gleich in die Höhe. Wird aber A Fig. 3. als ein Verstärkungsleiter gebraucht, so muß die Sperrschnur C in B eingehängt werden, B aber wird mit dem außeren Rand des Harzkuchens, bey der Handhabe verbunden, (*) nun giebt man mit dem Elektrophor der Verstärkung so viel Funken bis das Holdermark in der Höhe ist, und weil die Verstärkung, so wie alle die ich verfertige, dem Zersprengen nicht unterworfen ist, so leidet sie schon noch mehrere Funken. Ist nun dieselbe auf diese Art geladen, und man hat sie zu sperren nöthig, so wird die Sperrschnur C aus B ausgelassen, daß sie in die Höhe fährt: Nun läßt sich A und B zugleich anrühren, ohne einen Schlag zu bekommen, der ohne diese Sperrung nothwendig hätte erfolgen müssen. Will man aber den Funken abnehmen, so zieht man die Schnur auf, hängt sie in B ein, und nimmt den Funken mit dem Auslader ab, den man zu dem Ende durch eine Kette mit dem äußeren Beleg B verbindet.

§. CXLIII.

(*) Bey der Maschine aber mit dem Reibzeug, besonders wenn es isolirt ist.

§. CXLIII.

Vorläufige Anmerkung.

Um bey Beschreibung dieser Experimente alle Weitläuftigkeit zu vermeiden, so habe ich mich hier immer gleicher Buchstaben bedient, diese sind folgende

A Der Leiter positiv,
B Die Fassung, so negativ,
C Die Sperrschnur,
D Die Handhabe des Harzkuchens,

alle mit E bezeichnete Stücke kommen in A und die den Buchstaben H haben in B, die Kapsel der Verstärkung B aber bleibt jederzeit mit der Unterschale D verbunden, macht man sich dieses bekannt, so wird so gleich jedem alles verständlich seyn, mit diesen 6. Buchstaben wird sonst nichts bezeichnet.

Die Hauptstücke Fig. 1. 2. und 3. bleiben bey allen Experimenten in der Stellung, wie das Kupfer weiset.

§. CXLIV.

Das Fortfliegen leichter Stücke.

Man schneide von Postpapier kleine Streifen, desgleichen von Metallblätter, und lege sie auf die Oberschale, so bald dieselbe nach dem Berühren in die Höhe gehoben wird, so werden sie wegfliegen. Man kann auch kleine Vögelein ausschneiden, oder kleine Stücke Holdermark nehmen, und mit kleinen Federen demselben Flügel und Schwänze machen, so ist es um

so viel artiger, so bald man die Schale aufhebt so fliegen diese Vögelein davon.

§. CXLV.

Der elektrische Tanz.

Hier wird die Verstärkung geladen und gesperrt, das Stück l bey o in A gesteckt, unter dieses setzt man p q Fig. 4. p kann man hoch und niedrig machen, auf dieses Gestell legt man eine von Papier ausgeschnittene Figur, so bald der erste Funke gegeben wird, fängt solche zu tanzen an, so lang man mit Funken fortfähret, so lang hält der Tanz an, die verschiedene Höhen, welche man dem Stücke p geben kann machen den Tanz veränderlich. Unterläßt man das Funken geben, und zieht die Schnur C so fängt die Figur von neuem an zu tanzen, läßt man die Schnur hinauf, so hört der Tanz auf, das kann man ohne ferneres Laden öfters wiederholen.

Ueberstreut man die Oberfläche mit trockenem Streusand, so kann man Regen vorstellen. Legt man aber klein geschnittene Papierstücke auf, oder schneidet, von einem Cylinderischen Stück Holdermark, mit einem Barbiermesser, dünne Scheibgen herunter, so kann man schneyen sehen. Ueberhaupt können alle Versuche des 48. §. gemacht werden, nur dürfen die Stereometrische Körper in eine Kugel beschrieben seyn, die nicht größer als ¾ Zoll ist.

§. CXLVI.

§. CXLVI.

Der Wirbelwind.

Man gebe nur dem Knopf a Fig. 8. Tab. III. einige Funken, so wird sich der Wirbelwind bey jedem Funken zeigen. Oder man behandle Fig. 8. eben so wie §. 49. hier muß ich noch melden, daß man auch bey dem einfachen Leiter A Fig. 3. Tab. VIII. sowohl als wenn er ein Verstärkungsleiter ist, den kleinen Schwanenhals gebrauchen kann, der bey der kleinen Maschine im 7. Kapitel §. 134. beschrieben worden, ich habe ihn auch noch besonders auf die Tab. VIII. unter den Buchstaben F E bey Fig. 5. stechen lassen.

§. CXLVII.

Der Stralenbüschel.

Man stecke nur den kleinen Schwanenhals F E in A an den Ort ein, wo man das Stück l zum Tanz einsteckt, und schraube den kleinen Kegel m in die Kugel E ein, so wird bey jedem Funke der Büschel erscheinen, den die Kugel g von der Elektrophorschale erhält, bey der kleinen Maschine aber wird er in einem fortströmen. Ist die Verstärkung geladen und gesperrt worden, und man steckt den mit dem Kegel versehenen Schwanenhals hinein, so wird der Büschel erscheinen, so bald die Schnur gezogen wird, siehe §. 46. und 77.

§. CXLVIII.

§. CXLVIII.

Einer oder mehreren Personen den elektrischen Schlag empfinden zu lassen.

Hiezu gebraucht man nur die allerkleinste Verstärkung No. 9. Tab. II. oder die, so beym Ableiter Fig. 3. Tab. III. befindlich ist, so viel Persohen als Lust haben den elektrischen Stoß zu empfinden, machen durch Anhalten der Hände eine Kette, die erste nimmt die Verstärkung bey B und hält sie an den Schwanenhals, bis sie geladen ist, so denn darf die lezte nur den Knopf berühren, so wird der Schlag durch alle Personen hindurch gehen; rührt aber die Person die das Fläschlein hält, den Knopf selbst mit der anderen Hand an, so bekommt sie den Stoß allein.

§. CXLIX.

Die leuchtende Schrift.

Hiezu bedient man sich der 5. Fig. Tab. VIII. und wird p in q Fig. 4. gesteckt, das leuchtende Wort E aber in p, durch eine Kette verbindet man H mit B, E wird an A gerückt, daß eine Linie ungefehr Raum dazwischen ist.

Hier ist die Anrichtung Fig. 2. Tab. VIII. besonders nöthig, denn das Experiment erfordert einen raschen Funken, der dem Knopf g von der Schale gegeben wird, auf daß er sich dem leuchtenden Wort plötzlich mittheilen kann. Ist nun die Kraft stark und das Elektrophor wird gut bedient, so wird jeder Fun-

ke

ke das Wort leuchtend machen; es läßt sich auch bey gezogenen Vorhängen bey Tage sehr gut sehen, wiewohl es bey Nacht viel schöner ist.

Diese leuchtende Schrift kann auch mit der Verstärkung gebraucht werden, wenn man die Schnur einhängt, und mit Funken geben so lang anhält, bis sich die Verstärkung durch das Wort entladet, doch ist dieses vor das Elektrophor zu mühsam, besonders weil es nicht allemal gelingt, davor ist es bey der kleinen Maschine Tab. VII. desto angenehmer.

So kann sich auch ein jeder Liebhaber eigene Buchstaben, Worte und Namen wählen, es können auch Schlangen, unterschiedliche Figuren, Kränze oder was man will gemacht werden, doch muß sich ihre Ausdehnung zu der länge des Funkens verhalten, den die Maschine oder das Elektrophor giebt, denn je länger der Funke, desto länger darf der leuchtende Zug seyn.

§. CL.

Der Feuerthurm.

Man nehme den Thurn Fig. 6. Tab. VIII. er wird auf einer Seite durch einen Schieber eröffnet. Auf den Boden stellt man das Gefäß I. daß durch den Drat b im Thurn, der Funke den Weingeist entzünden kann. Dieses hat an einer Ecke eine Oeffnung, um warmen Sand oder Asche hinein schütten zu können, in die Vertiefung kommt Weingeist, in den oberrn Theil des Thurns aber wird etwas Werg oder Flachs hinauf geschoben, und der Schieber zu-

 gemacht.

gemacht. Nun verbinde man mit einer Kette den Fuß des Thurns bey H mit dem Beleg B der Verstärkung, lade dieselbe, und sperre sie; sodenn rücke man den Thurn so nah an dieselbige hin, daß der Drat E die Kugel A der Verstärkung berührt, oder verbinde sie durch einen kurzen Drat, so bald man die Schnur ziehet, wird der Thurn in vollem Feuer stehen.

Dieses Experiment ist jedem Zuschauer auffallend, denn die unerwartete Entzündung, und das aller Orten herausschlagende Feuer, macht einen natürlichen Eindruck von den unglücklichen Folgen, wenn der Blitz bey Gewittern zündet.

CLI.

Der Pulverthurn.

Das vorige Experiment gab zu gegenwärtigem Gelegenheit.

Dieser Thurn hat mit vorigem nichts gemein, als das äußerliche Ansehen, beym Versuch selbst bekommt er am Ende eine schlimme ruinose Gestalt, um mit den betrübten Wirkungen im Großen einige Aehnlichkeit zu haben, er hat keinen Boden, die Kapsel K gehört dazu, diese wird, wie die vorige, mit warmen Sand oder Asche gefüllt, bey a hat sie eine Vertiefung zum Weingeist, bey b aber die Pulverkammer, so unten eine Zündpfanne hat, diese Kammer wird voll mit Pulver gefüllt, es bekommt aber keine Vorlage, und wird nur schlechtweg hin-

ein-

eingeschüttet. Bey a ist ein Pulverfaden, der über die Zündpfanne herunter hangt, und auf dem Pulver aufliegen muß, und von einem Draht gehalten wird, nun wird der Thurn zusammen gelegt, und über die Kapsel K gesezt, daß der innere Drat auf den Weingeist zu stehen kommt, ganz unten sind 2 kleine Schieber die hinein geschoben werden können, um den Thurn hin und her zu tragen, ohne daß die Kapsel herausfällt.

Der Drat E wird an diesen Thurn nicht oben, wie beym vorigen, eingesteckt, sondern auf der Seite, auch dieser Thurn wird mit einer Kette unten am Fuß H mit dem Beleg B verbunden, der Drat E Fig. 8. aber, der hier punktiert ist, weil er just nicht zu diesem Thurn gehört, kommt an den Leiter A zu stehen. Sobald die Verstärkung geladen und gesperrt ist, kann die Schnur C gezogen werden, so wird sogleich der Funken den Weingeist entzünden, dieser das Pulver, welches das Dach in die Höhe wirft und die Wände auseinander schlägt, wovon man, als von etwas unvermuthetem, ziemlich erschreckt wird.

CLII.

Eben derselbe Versuch, mit brennbarer Luft.

Eben dieser Thurn kann auch mit brennbarer Luft gesprengt werden, und das kann durch einen einzigen einfachen Funken geschehen. Man nehme hiezu die Kapsel L, und fülle sie mit brennbarer Luft, siehe §. 175. b, nun seze den Thurn darüber, daß der Drat in demselbigen auf a der Kapsel L zu stehen

hen kommt, nun wird auch da der Thurn bey H mit der Kapsel bey B verbunden, und der Drat E, so hier punktiert ist an A Fig. 3. gestellt, so wird durch einen einzigen Funken, den die Elektrophorschale dem Knopf g giebt, der Thurn springen; welches besonders denjenigen Personen sehr angenehm seyn wird, die den Pulverdampf nicht riechen können, oder denen er doch wenigstens beschwerlich fällt.

§. CLIII.

Die schöne Blitzscheibe.

Dieses Experiment verdient noch einmal beschrieben zu werden, denn es ist gar zu schön, wiewohl es schon §. 58. stehet, besonders da es hier eine andere Anrichtung hat. Ich werde alle Versuche im Zusammenhang hieher setzen, da die Versuche mit der großen Blitzscheibe im 4ten und 5ten Kapitel §. 58, und 107. vertheilt werden mußten. Man stecke demnach das Stück p Fig 7. Tab. VIII. in q Fig. 4. die Blitzscheibe X in p, nun verbinde man durch einen Drat den Leiter A Fig. 3. mit dem Stück a in der Mitte der Scheiben X mit einen Drat. Durch eine Kette aber verbinde man H mit B, (denn das Beleg B muß immer mit der Pechschale des Elektrophors verbunden bleiben) lasse die Schnur C in die Höhe und gebe Funken.

a So wird jeder Funke auf der Scheibe X Blitze hervorbringen, sind 18. bis 20. Funken vorbey, so geschieht gemeiniglich eine Selbstentladung der Scheibe, bald an diesem, bald an jenem Ort, welches besonderes Vergnügen erwecken wird.

b Rührt

b Rührt man aber den Leiter A an, ehe die Scheibe sich entladen hat; so wird man ein Central-Feuer sehen, das zwar klein, doch sehr schön ist.

c Itzt ziehe man auch die Sperrschnur C auf, hänge sie bey B ein, und lade also die Verstärkung, wodurch die Scheibe sich zugleich ládt, so wird man etliche Blitze, die sehr rasch sind, auf derselben entstehen sehen, sind derer 3. bis 4. vorbey, so wird die Selbstentladung den Blitz im brillantesten Feuer zeigen.

d Man mache den Versuch noch einmal, doch ehe sich die Blitzscheibe entládt, nehme man den Funken durch den Auslader F Fig. 3. von A ab, so wird das Centralfeuer weit stärker als oben seyn.

e Wird aber die Verstärkung besonders geladen, und so denn gesperrt, die Scheibe mit A auf ein neues verbunden, und diese auch noch etwas geladen (nur muß die Entladung derselben nicht erfolgen, sonst müßte sie noch einmal geladen werden) und die Schnur C aufgezogen, so wird die große Entladung mit dem Zug erfolgen, welches um so viel angenehmer ist, da sie geschieht, wenn man sie verlangt.

§. CLIV.

Die zwey Thürne können auch an der Blitzscheibe angezündet werden.

Hier wird die schöne Blitzscheibe noch anmuthiger, wenn diese Blitze wirklich auf den Thurn hin-

fahren, und einer davon einschlägt und zündet, und ist hier besonders auf folgende Verbindung Acht zu geben.

a Man verbinde durch einen Drat den Leiter A Fig. 3. Tab. VIII. mit der Scheibe X bey a, den schon nach §. 150. 151. oder 152. zubereiteten Thurn, stelle man vor der Scheibe hin, daß der Drat E Fig. 8. die Spitze des auf der Scheibe bemahlten Thurns berührt, welches, da die Mahlerey gleichgültig ist, auf einer andern Scheibe ein Mast von einem Schiff seyn kann, nun verbinde man den Fuß des Thurns H mit B Fig. 3. ziehe die Schnur auf, und hänge sie ein, dann gebe man Funken, eine Selbstentladung der Scheibe wird den Thurn anzünden.

b Eben so verhält es sich mit dem Thurn der mit Pulver oder mit brennbarer Luft gesprengt wird, die Verbindung ist vollkommen gleich, wie auch die Behandlung der Thürne nach §. 151. oder 152. nur hat man Acht zu geben, daß der punktierte Drat so steht, daß die auseinander fallende Wände den Drat nicht berühren, sonst könnte eine davon auf denselben fallen, und dadurch die Scheibe umgeworfen werden.

c Oder man lasse alles in obiger Ordnung stehen, und hänge nur den Drat der Blitzscheibe aus, die übrige Verbindung und Zubereitung der Thürne bleibt wie vor, lade die Verstärkung, und sperre sie, verbinde die Scheibe auf ein neues mit dem Drat, so wird mit Ziehung der Schnur C der Thurn gesprengt werden.

§. CLV.

§. CLV.

Die elektrische Spinne.

Man bediene sich hier des Gestells der Blitzscheibe p Fig. 7. und stecke sie in den Fuß q ein, wie auch den gebogenen Drat F auf dasselbe, und hänge die Spinne daran.

Der Schwanenhals F E bey Fig. 5. kommt in A, nun setze man das Gestell so hin, daß die Spinne einen Zoll von der Kugel E des Schwanenhals abstehet. Auf die andere Seite der Spinne kommt Fig. 8. zu stehen, die Kugel kann in demselben auf und ab gezogen werden, bis sie die Höhe der Spinne erreicht, es wird so hingestellt, daß die Spinne in der Mitte hängt, und wird bey H Fig. 8. mit dem Beleg der Verstärkung B durch eine Kette verbunden.

Vorhero aber muß die Verstärkung geladen und gesperrt seyn, so hat man nichts nöthig, als die Schnur zu ziehen, und wird die Spinne eine lang anhaltende Bewegung von einer Kugel zur anderen machen, von der Kugel E wird sie elektrisiert, und von der anderen entelektrisiert; auf diese Art wird die Flasche sehr langsam entladen, und scheint die Bewegung der Spinne aufzuhören, so mache man nur der Spinne einen kürzeren Weg, und stelle die Kugel Fig. 8. näher zur Kugel E, desgleichen die Spinne wieder in die Mitte, wenn sie nun ganz in Ruhe ist, und sich nicht mehr bewegt, so ist es eine Anzeige daß die Flasche ihre Kraft dem negativen Beleg vollkommen abgegeben hat.

§. CLVI.

Das elektrische Springwasser.

Man lade die Verstärkung, und sperre sie, nachdeme man in Fig. 9. Wasser geschüttet hat, (man muß aber acht geben, daß der Fuß nicht einmal feucht, viel weniger naß werde, sonst ist alles vergebens) man verbinde sodenn das Gefäß E, durch einen Drat mit der Kugel A, indem man die Verstärkung zu demselben hinrückt, weil das Wasser auf den Boden springen muß, setze den Heber a ein, zu welchem Ende ein Rohr in dem Gefäß angelötet ist, und ziehe das Wasser aus dem Heber heraus, so wird es nur in Tropfen herunter fallen, wenn man aber die Schnur ziehet, so wird es einen Wasserstral geben, der sich außerordentlich ausbreitet; hält man ihm einen Finger entgegen, so wird er sich bestreben den Finger zu erreichen.

§. CLVII.

Ein Versuch mit der Evaporation.

Man kann auch die durch die Elektricität vermehrte Ausdünstung damit zeigen, wenn man auf obiges Gefäß feines Postpapier legt, und selbiges einige Minnten elektrisiert, so wird das Papier feuchter werden, als ein Papier das zu gleicher Zeit auf ein anderes Gefäß gelegt worden, das von gleicher Weite mit vorigem ist.

CLVIII.

Verkalcinirung der Metalle.

Auch die Verkalcinirung der Metalle findet bey dieser Verstärkung noch statt, wenn man alles so behandelt, wie es der 88. §. erfordert, und wird hiezu Fig. 6. Tab. IV. proportionirlich gemacht, wie auch die Versuche §. 45. welche aber schon geübte Untersucher erfordern, desgleichen die Versuche §. 69. bis 76. die um vieles leichter sind.

§. CLIX.

Metall in Glas zu schmelzen.

Dieses läßt sich auch noch bewirken, man nehme Fig. 10. Tab. VIII. und behandle die 2. Gläser a b wie §. 89. und lege dieselbe auf Fig. 10. zwischen die 2. Messingene Blättlen deren eines, so bey der Handhebe ist, sich an die Gläßer anrücken läst, wodurch sie gehalten werden, nun binde man selbe noch überdieß, mit einem Bindfaden auf diese kleine Maschine auf, daß die Gläßer, die hier nur aufeinander gelegt werden, nicht von einander fallen, und dem Funken in etwas wiederstehen können, wenn er durch dieselbe hindurch fährt, sodenn verbinde man die Handhebe durch die Kette an dem außeren Beleg B der Verstärkung, so immer daran bleiben muß, und nehme, nachdem dieselbe so stark als möglich geladen worden, mit der Kugel, den verstärkten Funken ab, so wird das Metall verschwinden, das Glas aber eine metallische Farbe bekommen, besonders gehet dieß bey der kleinen Maschine sehr gut an, so

klein

klein die Maschine ist, so ladet selbe geschwinder und stärker, als ein Elektrophor, sollte es auch 12. Zoll und drüber im Durchschnitt haben, denn die Elektrophor ve dringen die Maschinen noch lange nicht, diese haben immer noch einen großen Vorzug.

§. CLX.

Glas zu zersprengen.

Man nehme 2. Gläser von obiger Größe, aber sehr dünne, nun mache man einen Strich in der Mitte, mit einem Knoblauch, dessen Saft ein guter Leim ist, oder man nehme dünnen Leim, und vergolde diesen Strich, lasse ihn trocken werden, sodann wische man das übrige, so unnöthig ist ab, so wird ein schm ler Streifmetall auf selbigen bleiben, nun mache man mit einen Messer zwey Unterbrechungen, wie Fig. 10. zu sehen ist, leime mit einem starken Leim ein ander Glas darauf, und lasse es hart werden, lege es zwischen die zwey Messing, das hintere läßt sich zu diesem Ende schieben, und nehme den verstärkten Funken wie oben ab, so wird es mit Gewalt zersprengen.

§. CLXI.

Papierzerreißung.

Oder man nehme starkes Papier, u. mache mit einem Pinselein, das in Leim getunkt ist, die Streifen wie sie Fig. 10. bey a und b gezeichnet sind, lege ein Blat Metall darauf, und lasse es trocken werden, alsdenn wird es abgerieben, so wird das, was nicht

nicht angeleimt ist, abgehen, nun leime man ein anderes Papier darauf, und lasse es trocken werden, steche 2 Löcher an beyde Ende, daß sie durch die Metallstreifen gehen, verbinde dieses Papier durch eine Kette mit B, sodann nehme man den Ableiter F Fig. 3, und verbinde das andere Loch, durch ein Kettengleich mit denselben, lasse den Schlag durchgehen, so wird das Papier auf beyden Seiten aufgerissen werden.

§. CLXII.

Versuch mit dem Semen Licopodium.

Dazu bedient man sich der Fig. 11. Tab. VIII. man ládt die Verstärkung, und sperrt sie, steckt das Stück statt o l in A Fig. 4. ein, auf das Schälgen streue man Semenlicopodium, ziehe die Schnur C auf, und nehme mit dem Auslader F so viel möglich den Funken in der Mitte des Schälgens ab, so wird sich was von demselben entzünden, und eine Flamme geben.

§. CLXIII.

Die Vexierblume.

In einem Gläslein Fig. 8. Tab. VII. sind zweyerley Blumen, in einer sind die sogenannten Staubfäden von Gold, diesen giebt man 7 bis 8 Funken. Diejenige Person, welche diese Blume einer andern präsentiert, riecht an der einen, und lobt ihren Geruch, bringt nun die andere Person die Goldfäden an die Nase, so wird ihr ein empfindlicher

licher Nasenstüber zu Theil, hat man aber die Verstärkung schon geladen, so darf man nur einige Funken von derselben abnehmen, wenn sie nicht gesperrt ist, so wird für jeden Liebhaber Geruch genug der Blumen gegeben worden seyn, ich möchte nicht rathen dieselbe zu stark zu laden, denn mit den Theilen des Hauptes laßt sich nicht scherzen.

§. CLXIV.

Das elektrische Pferdrennen.

Die 13te Figur wird hier zu Hand genommen, und hat man nichts nöthig, als durch eine Kette den Drat E Fig. 13. mit dem Schwanenhals zu verbinden, nun fährt man fort Funken zu geben, so wird man sogleich die Pferde laufen sehen, dieß geht besonders gut bey der kleinen Maschine von statten, weil immerwährende Fortströmung derselben, den Lauf anhaltend macht, und darf das Elektrophor schon gut bedient werden, wenn der Lauf von freyen Stücken vor sich gehen soll. Lädt man aber die Verstärkung, und sperrt sie, und verbindet den Drat sodenn mit dem Schwanenhals, so werden die Pferde bey Ziehung der Schnur so gleich laufen.

§. CLXV.

Das Isolatorium.

Dieser Isolatorien sind zwey, Fig. 12. Tab. VIII, und bedient man sich ihrer, in Form der Pantoffel, sie können durch Bänder an die Füße gebunden werden, da man also nicht nöthig hat immer auf

einer Stelle bleiben zu dürfen, welches bey dieser Einrichtung das Vortheilhafte ist. Giebt man nun einer Person mit dem Elektrophor 5 bis 6 Funken, so wird sie einen Funken abgeben können, als wäre sie von einer großen Maschine elektrisiert worden; Diese elektrisierte Person kann nun einige Schritte weit gehen, wenn sie nur nirgends anstößt, das ihr vorgehaltene elektrische Pistol anzünden, ingleichem die Kanone. Diese Pantoffeln können auch zu anderen Isolierungen gebraucht werden. Schraubt man aber an den Schwanenhals die 3 Spitzen l, und fährt mit Funken geben fort, so wird eine Person die auf diesen Pantoffeln steht, in einer Entfernung von mehreren Schuhen, wenn sie den Spitzen mit den Fingern eine Nadel entgegen hält so elektrisch, daß sie einen Funken von sich geben kann.

§. CLXVI.

Ein Versuch, zu zeigen wie der Blitz Zerstörung anrichten kann.

Um zu zeigen was die Ursache seye, wenn ein Blitz Zerstörungen anrichtet, so nehme man Fig. 6. Tab. VII. und lege das Blättlein aa bb in die Oefnung bey aa so ein, daß aa nach der Richtung aa zu stehen kommt, in das Schublädlein H aber lege man 2 weiße Karten, wenn die Verstärkung geladen und gesperrt ist, so hänge man den Drat E in die Kugel des Schwanenhalses E ein, und verbinde mit einer Kette H mit B, nun ziehe man die Schnur C geschwind auf, so wird der Funke oder kleine Blitz das Blättlein mit Gewalt heraus werfen, und in

das

das Kartenblatt so in dem Schublädlein ist, ein Loch schlagen, legt man aber das Blättlein nach der Richtung bb in aa ein, so wird zwar auch ein Loch in die Karte kommen, aber das Blättlein wird darinnen liegen bleiben. Dieses zeigt hinlänglich, daß der Blitz, nur bey Unterbrechung in seiner Fahrt Zerstörung anrichten kann, niemals aber wenn er an einemfort einen leitenden Körper antrifft.

§. CLXVII.

Das sehr empfindsame Luftthermometer zur kleinen Verstärkung.

Das Kinersleysche Luftthermometer gab mir Gelegenheit, es auf eine andere Art zu verfertigen, weil ich sahe, daß das Wasser nicht die erforderliche Höhe erreichen konnte, es drang sich immer in der Geschwindigkeit gedrückte Luft in Blasen zwischen den Wassertheilen der Röhre herauf, diesem suchte ich abzuhelfen, indem ich es so einrichtete, wie Fig. 7. Tab. VII. zeigte. E d und c machten das Wesentliche des Kinersleyschen Thermometers aus, die Röhre die an diesem vertical steht, legte ich hier horizontal, gabe ihr einen Tropfen Quecksiber, e. So wie ich E auf und abziehe so geht das Quecksilber auch, dieß Thermometer ist also weit empfindlicher als das mit Wasser, ich machte daher eins für den großen Schlag Funken, und probierte es etlichemal; aber die außerordentlich geschwinde Ausdehnung der Luft gab dem Quecksilber einen so erstaunlichen Stoß, wozu noch die eben so geschwinde Zurückfahrung desselben kommt, daß dem Beobachter nicht die geringste

ste Zeit bleibt etwas davon zu sehen, ja er verspritzte so gar das Quecksilber in der Röhre, welches anzeigt, daß das Quecksilber nicht so geschwind fahren konnte, als die gedrückte Luft es erforderte, sie bahnte sich also einen Weg durch das Quecksilber, weil es sich in Tropfen zertheilte. Für die große Verstärkung war dieß Thermometer demnach gar nicht zu gebrauchen, desto angenehmer aber ist es bey der kleinen Verstärkung. Hier macht die Veränderung des Quecksilbers immer noch 3. bis 4. Zoll aus, da es bey dem mit Wasser gefüllten kaum 3. Linien beträgt, und kann man unterschiedliche Ausdehnung des elektrischen Funkens dabey bemerken, denn je weiter die 2. Kügelein d und c von einander entfernet sind, desto größer ist die Ausdehnung des Funkens, ja bey einer Entfernung von einer Linie beträgt dieselbe kaum 1. Linie, bey der gänzlichen Berührung der beyden Kügelein aber ist nicht die geringste Spur einer Bewegung am Quecksilber zu sehen, es ist dasselbe also zu Versuchen im kleinen von großem Nutzen, und besonders zur kleinen Maschine eine sehr bequme Messung.

§. CLXVIII.

Ein Versuch über die Richtung des Verstärkungsfunken.

Ueber die Richtung des Funkens, oder ob der Funke von dem Leiter aus, und in das äußere Beleg der Flasche fährt, ist bis itzo noch kein überzeugender Versuch vorhanden, in welchem nicht etwas Däuschendes wäre, und selbst gegenwärtiger Versuch gehört unter diese Classe.

Man nehme den Funkenmesser Fig. 2. Tab. III. und schraube das Stück F in den Schieber bey E ein, in die Kugel A des Funkenmessers wird das Kügelein i gesteckt, beyde Kügelein c und i aber so weit von einander entfernet, daß ein schwacher Funke von einer kleinen Verstärkung noch durchfahren kann, zwischen diese Kügelein kommt auf F ein nach der Form G geschnittenes Holdermark oder ein so zusammen gelegtes Papier, nun wird eine kleine Verstärkung als No. 7. oder 8. Tab. II. schwach geladen und so denn gesperrt, die Kugel A der Verstärkung mit dem Kügelein b des Funkenmessers durch einen Drat verbunden, desgleichen das äußere Beleg B mit der Kugel A eben dieses Funkenmessers durch eine Kette, nun sehe man genau auf das Holdermark, und ziehe die Schnur c der Verstärkung auf, so wird es zum öfteren scheinen als hätte der Funke das Holdermark gegen das Kügelein i so in der Kugel A steckt geworfen, allein es ist wie gesagt so täuschend, daß man gewiß keinen sicheren Schluß über die Richtung des Funkens wird herleiten können, denn manchmal scheint es als bekäme das Holdermark einen Stoß von der Kugel A des Funkenmessers.

§. CLXIX.

Die übrige Versuche die noch hieher gehören sind folgende.

Das Erdbeben Fig. 10. Tab. IV. so §. 92. beschrieben ist, wird auch bey dem Elektrophor seine Dienste thun, es muß aber besonders zu der Verstärkung eingerichtet seyn. Der Auslader Fig. 5. Tab. IV.

§. 84.

§. 84. kann auch besonders zu der Verstärkung gemacht werden.

Das Experiment Fig. 5. Tab. III. §. 51. kann auch Dienste thun, hauptsächlich mein Elektrometer, Fig. 1. Tab. III. §. 34. ferners, der Versuch eine Flasche ohne Schlag zu entladen, sammt folgenden Versuchen §. 84. und 85. Die elektrische Feuerräder, §. 53. Der Ableiter zu Land §. 59. und 82. desgleichen §. 103. und 105. wie auch der zur See 109. Die Gewitterwolken, §. 108. können auch vollkommen mit dieser kleinen Verstärkung gemacht werden, nur mit dem Unterschied, daß entweder der Bliß nur das Uhrblatt herauswirft oder nicht herauswirft, oder nur das Fenster zersplittert, oder den Spiritus anzündet, dieser brennende Spiritus kann immer hin auch das Pulver entzünden, daß die Kirche einfällt, oder man kann den Einsturz mit brennbarer Luft machen, hieher gehört auch der in diesem §. beschriebene letzte Versuch. Das versinkende Dorf §. 110. kann auch hiezu gebraucht werden, desgleichen das Pulvermagazin §. 111. mit oder ohne Pulver, sammt allen Arten der Veränderung, die man nur verlangen kann, doch da diese letzte Versuche für das Elektrophor sehr mühsam sind, so gehören sie eigentlich schon zur kleinen Maschine. Desgleichen alle Versuche des 6ten Kapitels.

Einige besonders merkwürdige Versuche das Elektrophor betreffend.

§. CLXX.

Ein Versuch dem Elektrophor auf einige Zeit seine Kraft zu benehmen.

Wenn die Verstärkung geladen worden, so muß, wenn der Knopf g Fig. 3. Tab. VIII. den letzten Funken erhalten hat, noch ehe man die Oberschale auf die übergoßene Unterschale herab läßt, der aufgelegte Staniolstreif hinweg genommen werden, so denn läßt man erst die Schale A auf die übergossene sanft herab, damit sie schön in der Mitte zu liegen kommt, nun hängt man die Kette bey D und B aus, nimmt die Verstärkung in die Hand, und giebt mit dem Kügelein g der Schale A so viel Funken als sie anzunehmen vermag, so wird die Aufhebung der Schale mehr Kraft erforderen dieselbe aufzuheben, man wird eine beträchtliche Anziehung bemerken, und bey dem völligen Aufheben der Schale des Nachts den ganzen Rand derselben im Feuer sehen: Und ist die ganz besondere Attraktion der Schale und Scheibe gegen einander bey diesem Versuche merkwürdig. Durch diese Handlung hat man nun dem Elektrophor, seine Wirkung auf einige Zeit benommen, durch starke Abreibung, mit dem Katzenbalg aber findet sich die Kraft wieder ein.

Oder man nehme das Elektrophor, setze die Oberschale schön in die Mitte auf und gebe der Schale einige Funken, entweder mit einer anderen Elektrophorschale oder durch eine Maschine, so wird die Wirkung mit dem vorigen Versuch gleich seyn, wenn aber die Oberschale von der unteren entweder durch Berührung beyder Rande oder durch die Aufsetzung selbst den Funken schon erhalten hat, so wird aus dem Erfolg nichts

nichts werden, noch sonderbarer aber ist folgender Versuch, nämlich.

§. CLXXI.

Eine Verstärkung durch Funken geben mit dem Elektrophor, nicht nur zu laden, sondern auch zu entladen.

Bey diesem Versuch verfährt man folgender maßen. Man lädt die Verstärkung auf die gewöhnliche Art, indem dieselbe mit der Unterschale des Elektrophors mit dem äußeren Beleg B verbunden ist. Wenn nun der Faden mit dem Holdermark die völlige Ladung der Flasche anzeigt, so gebe man der Verstärkung noch einen und zwar den letzten Funken; ehe man aber die Schale völlig herunter läßt, so nehme man ebenfalls den Staniolstreif hinweg. Desgleichen den Ueberfluß der Elektricität, den jederzeit nach dem letzten Funken die Schale behält, durch Berührung derselben ab, und lasse die Schale auf die Mitte herunter, daß sie von der unteren ebensals keinen Funken erhält, nun lasse man alles, wie es ist, und gebe der Schale einen Funken mit dem Knof g, dieser wird ein Schlagfunke seyn, weil das äußere Beleg noch mit der Unterschale des Elektrophors verbunden ist, das Holdermark n Fig. 3. wird seine verticale Richtung verlassen und zu sinken anfangen, also ihre Kraft nicht ganz verlohren haben. Nun setze man die Verstärkung sogleich wieder an seinen Platz, ziehe die Schale ein wenig in die Höhe, lege den Staniolstreifen wiederum unter und lasse die Schale herab, dann fange man an die Verstärkung wie zuvor zu laden: bey den 3. ersten Funken wird das Holdermak ganz sinken und

die Richtung m haben, diese Funken werden einen ganz anderen Laut oder Ton von sich geben, und ist sie vorhero mit 50. Funken geladen worden, so wird sie mit 40. Funken hier entladen, so lange die Funken entladende sind, so haben sie ihren besonderen Ton, so bald sich aber dieser Ton ändert, so wird man daraus abnehmen, daß diese Funken nun wieder ladend werden. Hat die Verstärkung derer nun wieder 50. erhalten, so ist sie geladen. Bey diesem Versuch hat das Elektrophor seine Kraft nicht verlohren, aber wie dieses Phenomenon richtig zu erklären ist, überlasse ich Männern von größerer Einsicht in dem theoretischen Theil dieser Wissenschaft.

CLXXII.

Daß die schönen Figuren an den gefrornen Fensterscheiben, der elektrischen Kraft auch etwas zu verdanken haben, scheint folgender Versuch zu bejahen.

Gemeiniglich zeigen sich diese Figuren beym Ostwind am schönsten, welches eben die Zeit ist, wo die Elektricität am stärksten ist, bey diesem Wind ist das Wetter gemeiniglich klar und der Zustand der Luft trockener als unter anderen Winden, auch dahero die Evaporation stärker, sehr vieles mögen die unterschiedliche salinische Ausdünstungen der Menschen und Thiere, zu den so manigfaltig veränderten Figuren beytragen.

Nun mache man folgenden Versuch und urtheile hierüber nach Belieben und Einsicht, verfahre aber folgender massen. Man nehme das Elektrophor, und

reibe

reibe den Harzkuchen mit Katzenbalg stark ab, lade die Verstärkung und sperre sie: nun lege man die Oberschale bey seite, schraube den Knopf g Fig. 3. Tab. VIII. von dem Drat h ab, und ziehe die Schnur wieder auf, nehme die Verstärkung in die Hand und mache mit dem Drat h' auf dem Pech der unteren Elektrophorschale unterschiedliche Züge, als wollte man Buchstaben, Blumen, Zweige und dergleichen zeichnen, dann setze man die Verstärkung beyseite, und bestäube das Pech mit einer Puderquaste, so fein und zart als möglich, so wird man besonders schöne Sträuße, Blumen, und dergleichen sehen, die sehr viel ähnliches mit den gefrornen Fensterscheiben haben, und siehet man hier, wie sich auf Pech die positive Elektricität auf eine wunderbare Art mit der negativen, welche das Pech an und vor sich selbst beständig hat, nicht im geringsten vermischt, sonderen sich sehr deutlich darauf zeigt, und zwar in lauter Stralenbüschel so die Züge des elektrischen Drats hinterlassen haben. Es ist mit einem Wort überaus artig anzusehen, und war mir noch dabey dieses auffallend, daß der Staub sehr dick an dem metallenen Rand herum lag, wie man auch an den gefrornen Fensterscheiben zu allen Zeiten gewahr wird, daß das dick gefrorne dem Bley und Holzwerk jederzeit sehr nahe ist, besonders an der Seite des Holzes, unten ist es kein Wunder, wo die Tropfen der Dünste nach und nach herunter laufen können und also das Eis verdicken.

Neuntes Kapitel.

Von Verfertigung der brennbaren Luft.

Man kann brennbare Luft von Sümpfen oder stillstehenden Wasseren holen, Herrn Cavalieri di Volta hat man diese schöne Erfindung zu verdanken, worüber er einen eigenen Tractat geschrieben hat, in welchen man das weitere ersehen kann. Ich habe also nur nöthig die Zubereitung, wie durch Hülfe der Kunst diese Luft gemacht werden kann, zu beschreiben, weil die andere Art sie zu bekommen, sehr mühsam und beschwerlich ist.

§. CLXXIII.

Die leichteste Art solche selbst zu machen.

Die dazu erforderlichen Stücke sind folgende. Reine Eisenfeilung, Vitriolöl und warm Wasser, eine gläserne oder kupferne nach heber Art gebogene Röhre d Fig. 18. Tab. VIII. das Gefäß E, 5. bis 6. mit Wasser gefüllte Bouteillen b b, ein Arzeneyglas a, ein mit warmer Asche gefülltes Geschirr g, worein das Glas a gesetzt wird. Will man nun zu Verfertigung der brennbaren Luft schreiten, so nehme man die gebogene Röhre d, umwikle sie mit Flachs, daß man sie für einen Stöpsel des Glases a gebrauchen kann. Von der Eisenfeilung, so aber nicht rostig, oder sandig seyn darf, und welche man durchschwingen und ausblaßen in einer flachen Multer, am besten reinigen kann, schütte $1\frac{1}{2}$ Loth in das Arzeneyglas a; in das Gefäß E kommt Wasser, doch nicht

 höher,

höher, als daß es über die untere Oeffnung der Röhre geht, nun schütte man 2. Löffel Vitriolöl, auf die Eisenfeilung, hernach 6. Löffel warm Wasser, und stecke die Röhre d hinein, über diese die mit Wasser gefüllte Bouteille, es wird so gleich in dem Glas eine starke Aufwallung geschehen, sobald das Wasser hinein kommt, der Dunst hievon wird durch die Röhre gehen, und durch Blasen, in die Bouteille dringen, diese Blasen sind nun die brennbare Luft, diese wird das Wasser aus den Bouteillen heraus treiben, wenn nun dieselbe leer hievon ist, so weißt man daß sie von Luft voll ist, nun verstopfe man geschwind die Bouteille, mit einem gut passenden Kork, und nehme die andere, auf diese Art kann man 5. bis 6. Bouteillen füllen, will aber die lezte nicht voll werden, so nehme man noch ein wenig Vitriolöl und Eisenfeilung, so wird die Aufbrausung wieder vor sich gehen.

Allerdings gehören hiezu 2. Personen, eine die das Glas a hält, sammt dem gebogenen Rohr, und die Bouteille b, die andere die selbe heraus nimmt und verstopft, wie auch eine andere herbietet, sonst wird zu viel Luft verlohren gehen. Um aber mit dem Messen durch den Löffel nicht so lang umgehen zu dürffen, so bediene man sich eines gläsernen Maßes woran man die Höhe der Eisenfeilspäne messen kann, und mache ein Zeichen mit einem Flintenstein daran, ein dergleiches für 2. Löffel, und das 3te für 6. Löffel Wasser, so wird man auf einmal wissen können, wie viel man von jedem nehmen muß, da ohnehin das Wasser auf einmal hinein geschüttet werden muß. Man hat auch mit dem Vitriolöl behutsam umzugehen, denn kommt was auf ein Kleid, so wird es sogleich ein Loch

 machen,

machen, und auf der Haut wird es brennen, man tauche aber die Hand nur in das Wasser, so ist aller Schmerzen vorbey.

Sind nun die Bouteillen gefüllt, so verstopfe man sie mit einem Korkstöpsel, und verbinde sie noch mit einer naßen Schweinsblase, dann hat man Versicherung genug, daß sie einige Monate gut bleiben werden, besonders wenn sie in einem trockenen Keller stehen. Nun glaube ich alles gesagt zu haben, was man zu machung der brennbaren Luft nöthig hat, doch scheinet mir, daß mit folgender Erinnerung manchem gedient seyn wird, nämlich.

§. CLXXIV.

Von guter Aufbehaltung des Vitriolöls.

Man kann dasselbe in einer gläsernen Flasche, die einen gut eingeriebenen Glasstöpsel hat am besten aufbewahren, zur Sicherheit aber kann man ihn oben noch mit Wachs beschmieren, und mit einer Blase verbinden: In Ermanglung einer solchen Flasche aber thut ein ordinaires Glas eben die Dienste. Man nehme nur eine Feige, wie sie bey den Krämern zu bekommen sind, mache aus dem fleischigten Theil einen Stöpsel und binde das Glas mit einer Blase zu, so wird sich das Oel ganz gut aufbehalten lassen. Denn Pantoffelholz und Wachs machen, daß es verdirbt, auch vor dem Frost muß es verwahrt werden, denn es gefriert.

Gebrauch der brennbaren Luft.

§. CLXXV.

Das elektrische Pistol.

a Man nehme das elektrische Pistol Fig. 14. Tab. VIII. und fülle es mit Schrot, lasse die Schrot in eine mit brennbarer Luft gefüllte Bouteille hinein laufen, man muß aber acht geben, daß die Luft nicht zwischen dem Pistol und der Bouteille je aus fährt, beyde das Pistol und die Bouteille werden so geschwind als möglich mit einem Pfropf verstopft, nun nimmt man das Pistol in die Hand, jedes Pistol, wenn es von Glas ist, hat einen rothen Streif, dieser muß berührt seyn, sonst würde die Entzündung nicht vor sich gehen können, nun giebt man dem Kügelein a mit der Elektrophrschale einen Funken, so wird derselbe die Luft entzünden und einen Schlag geben, als käme er aus einem Pistol, bey Nacht wird man das Feuer in derselben sehr schön sehen können, wie wohl man es auch bey Tag bemerken kann. Man kann auch statt der Schrote, Linsen, Gersten, Hanf, oder was man sonst für Körner will, nehmen, je kleiner die Körner sind, desto mehr Luft wird das Pistol fassen können, doch sind Vogelschrot am bequemsten, will man diesen Versuch wiederholen, so nehme man neue Schrote, Linsen und dergleichen, und das so oft als man schießen will, bis die Bouteille voll von denselben wird, man kann also sehr leicht abnehmen, daß dieses Pistol aus einer Bouteille 10. bis 14. Schüsse wird geben können, diese Pistolen können auch von Meßing verlangt werden.

b Auf

b Auf diese Art werden nun alle Gefäße L gefüllt, als Tab. VIII. Fig. 6. 15. 16. 17. desgleichen die Kanonen Fig. 3. Tab. V. das Gefäß O Fig. 3. Tab. III., das Gefäß so zu Fig. 1. Tab. V. gehöret, wenn man die Kirche mit brennbarer Luft zerstöhren will, auch das Gefäß, so zum Pulver Magazin Fig. 3. Tab. V. gehöret, welches man gerne thun wird, wenn man den Pulverrauch vermeiden will, denn die Wirkung ist die nämliche.

§. CLXXVI.

Das Erdbeben.

Diese Art von Erdbeben scheint mir in Wirkung und Ursache mit dem wahren Erdbeben am besten übereinzukommen, und also zu einem Experiment desto tauglicher, denn kann man sich wohl einen besseren Begriff von den Ursachen der Erdbeben machen, als man stelle sich unterirrdische Höhlen und brennbare Luft in denselben vor, desgleichen, negative Blitze unter der Erden, die, wenn ihre Unterbrechung just eine solche Höhle antrift, die Luft entzünden, welche durch ihre Ausdehnung die auf ihr befindliche Last erschüttert; sind nun dieser Höhlungen mehr und das unterirdische Gewitter daurt fort, so können der Stöße mehr werden, sind diese Höhlen klein oder liegen wohl tief, daß die auf ihr liegende Last zu groß ist, so bleibt es bey einer Erschütterung, ist die Höhle aber groß und der Erdrinde nahe, so können gräuliche Zerstörungen oder gar Versenkungen, Folgen der Entzündung seyn.

Dieses suche ich hier anschaulich darzuthun, ich mache also ein Gefäß, das eine solche Höhle vorstellen sollte,

sollte, das aber so eingerichtet ist, daß es einen größeren Raum einzunehmen fähig ist, wenn demselben von innen hiezu durch die Entzündung Gelegenheit gegeben wird. Nun fülle man das Gefäß voll mit Schrot, Linsen, Gerste und dergleichen und sehe beyläufig, was für eine Quantität davon hineingeht, dann nehme man zu einer gänzlichen Zusammenfallung $\frac{2}{3}$ hievon, zu einer sehr starken Erschütterung $\frac{1}{3}$, noch weniger aber zu einem Stoß, und lege das Gefäß so hinein, wie Fig. 15. Tab. VIII. zeigt, so denn kommen die 4. Brettlein darauf und endlich wird der Thurn der zum zusammenfallen eingerichtet ist auf dasselbe gesetzt, giebt man nun E mit dem Elektrophor einen Funken, so wird das Erdbeben erfolgen, nach der Art, wie man es wird eingerichtet haben.

Auf diese Art kann auch ein Erdbeben gemacht werden, wie man es zur See empfindet, daß die Erschütterung eine beträchtliche Maße Wasser erhebt. Allein ihre Erschütterung ist schwächer, weil das Wasser zum nachgeben mehr Fähigkeit hat, als die Erde.

§. CLXXVII.

Der Irwisch, oder die elektrische Lampe.

Dieß ist eine vortreffliche Erfindung, nur hat mir daran mißfallen, daß diese Art dem Unterwerfen so viel ausgesetzt ist. Dieserwegen gab ich derselben folgende Gestalt, wie sie auf Tab. VIII. Fig. 16. sich zeiget. Ich machte derselben einen proportionierlichen Fuß L, welches zugleich das Gefäß ist, worein die brennbare Luft kommt, die übrige Einrichtung mit den Hahnen aber schraubte ich bey d auf dasselbe und

auf

auf die Hahnen das Gefäß A, so mit Wasser gefüllt wird, so lange brennbare Luft in dem Gefäß L ist so lange muß Wasser in A seyn.

Wenn ich nun den Hahnen a öffne, so lauft das Wasser in das mit brennbarer Luft gefüllte Gefäß L, nun öffne ich auch den Hahnen b, so wird durch e so viel brennbare Luft heraufsteigen, als bey d Wasser durch den Hahnen a hinunter lauft. Nun giebt man dem Kügelein E durch ein Elektrophor einen Funken, dieser wird sogleich die aus e heraufsteigende brennbare Luft entzünden, diese Flamme wird so lang auf e brennen, bis das Gefäß L voll von Wasser ist, wo sie so denn nach und nach verlöschen wird. Will man diese Lampe als einen Feuerzeug gebrauchen, so kann eine Füllung 8. bis 14. Tag lang Dienste machen und jederzeit durch den allerschwächsten Funken entzündet werden, da man denn an dem Feuer das Licht so gleich anzünden kann, durch Verwendung der Hahnen wird es wieder ausgelöscht.

§. CLXXVIII.

Eben dieselbe Lampe auf eine andere Art.

Fig. 17. ist eben eine solche Lampe, sie wird gleich voriger bedient, bey L kommt vermittels der Linsen, die brennbare Luft hinein, und zwar durch die Oeffnung d, so denn wird der Stöpsel hineingesteckt, und das Rohr d darüber geschraubt. Eben so kommt in den Obertheil A Wasser, der erste Hahn ist an dem Rohr b bevestiget, und ist offen wenn die obere Anrichtung E in der Gegend der Handhabe c stehet, öffne ich den 2ten obern Hahnen a, so kann die brenn-

bare

bare Luft herausfahren, auch diese Lampe kann, besonders da sie so bequem ist, als ein Feuerzeug gebraucht werden, und 8. Tage Dienste thun, besonders wenn man die brennbare Luft durch die Hahnen Verwendung so gleich wieder auslöschet.

§. CLXXIX.

Die Kanone.

Desgleichen kann man Kanonen haben, so groß als man nur will, daß in eine 2. ja wohl gar 3. Bouteillen hineingehen, aber auch so klein, daß 3. 4. 6. bis 8. Schüsse aus einer Bouteille gemacht werden können: Von dieser kleinen Art, ist auf Tab. VII. Fig. 3. die Abbildung, vorne an der Mündung hat sie einen Zapfen, bey a aber wird sie abgebrannt, man kann sie, wenn man sie füllen will, aus ihrem Zapfenlager heraus heben, oder weil sie nicht zu groß ist, gar mit der Lavette nehmen.

§. CLXXX.

Der Kanonier.

Damit aber dieses Stück noch reizender und angenehmer zu Belustigungen werden möchte, so habe ich einen beweglichen Kanonier dazu verfertiget, und wird derselbige wie die 2. und 3te Fig. T. VII. zeiget zu der Verstärkung bey Fig. 1. hingestellt, es mag letztere von der Maschine oder dem Elektrophor bedient werden, das ist alles eins. Dieser Kanonier wird auf folgende Weise auf das Brett c b e fest gemacht, man hänge die vordere Schnur in den Hacken bey c

ein,

ein, die hintere Schnur aber bey e, nun wird bey dem gebogenen Drätlein d die daran bevestigte Schnur gezogen, welche man in das bey d hervorragende Zäpflein einhängen kann, so wird sich der Arm des Kanoniers erheben und gleichsam auf die Ordre des Abfeurens warten, nun rücke man ihn an den Schwanenhals E, die Kanone stelle man darneben und verbinde sie durch die Kette b mit dem Hacken b, dann lasse man die Schnur d wieder loß, und richte die Kanone so, daß sie erstens durch den Zapfen keine Zerstöhrung im Zimmer anrichten kann, und denn daß das Kügelein von f, das Kügelein bey a treffen kann, wenn man die Schnur bey d los läßt; ist alles nun so gestellt, und f berührt E, so wird dem Leiter A Fi.g. 1. Tab. VII. oder Fig. 3. Tab. VIII. bey g Funcken gegeben, bis das Holdermark steigt, denn hier wird an der Verstärkung die Sperrschnur in die Höhe gelassen, nun hängt man die Schnur d Fig. 2. aus, indeme man das Drätlein, als wollte man es umdrehen, los läßt, so wird es am leichtesten seyn, denn es darf sich nichts verrücken, sonst kommt die Kugel f Fig. 2. nicht auf a Fig. 3. sogleich wird die Kanone los gehen, und den Schuß geben, den man von ihr erwartet, in dem Kupfer Tab. VII. aber wird es durch die Maschine verrichtet.

§. CLXXXI.

Noch etwas, die Kanonen betreffend.

Diese Kanonen können nach Belieben bestellt werden, die im Kupfer befindliche wird gemeiniglich von Bley gemacht, man kann sie aber auch sehr zier-

zierlich von Meßing machen, auch die großen können nach Gutdünken verlangt werden, ich mache sie gemeiniglich von weisem Blech, sie können aber auch von Meßing verfertiget werden, ohne nöthig zu haben, daß sie schwer seyn müssen, denn sie werden nur muntiert, und sind also sehr leicht. So können auch die Kanonen auf eine andere Art los gebrannt werden, man kann sie blos mit der Oberschale des Elektrophors abschießen, oder man nehme die Pantoffel Fig. 12. Tab. VIII. und bediene sich derer nach §. 165. lasse sich durch die Elektrophorschale mit einigen Funken elektrisieren, so kann man zu der Kanone hingehen und mit dem Finger dieselbige los brennen, oder man lade die Verstärkung Fig. 3. Tab. III. oder No. 9. Tab. II. verbinde mit der Kette der Lavette das äußere Beleg B und zünde mit dem Knopf A oder M die Kanone an dem Ort wo es gewöhnlich ist, an, so ist es das nämliche, ja es können dergleichen Pistol wohl gar unter dem Wasser angezündet und zu recht vielen Belustigungen noch gebraucht werden. Nun habe ich aber schon bemerkt, daß für manchen Liebhaber die Zubereitung der brennbaren Luft zu mühsam scheint, deswegen suchte ich unterschiedliche Mittel hervor selbe noch bequemer zu verfertigen und habe auch bereits besonders hiezu taugliche Gläser erhalten, die die Verfertigung der brennbaren Luft überaus erleichteren, so daß man solche zu machen gewiß niemals scheuen darf. Wiewohl man sehr leicht auch Personen finden kann, die sich dazu abrichten ließen, es waren aber die Kupfer schon fertig, sonst hätte ich selbe statt der Fig. 18. Tab. VIII. aufstechen lassen, es kann aber in der nächsten Beylage folgen, inzwischen aber jedem Herrn Liebhaber mit gedient werden.

Zehentes Kapitel.

Gedanken über die elektrische Cur.

Die ganze Absicht dieses Werks würde mir zwar vollkommen erlauben, die Anwendung der Elektricität zu Curen mit Stillschweigen zu übergehen, denn es war mir nur um den bestimmteren Bau der Maschine zu thun, diese allein war mein Hauptaugenmerk, wiewohl ich auch bey den Experimenten auf Verbesserungen gerechte Ansprüche zu machen habe, doch scheint es mir nicht überflüssig zu seyn, auch meine in diesem Fach gemachte sehr wenige Versuche mitzutheilen, und zum Beschluß meine freymüthige Gedanken über die Erweiterungen dieser Cur zu eröffnen.

§. CLXXXII.

Meine erste Bemühung, mit der elektrischeu Kraft zu kuriren.

Sobald ich nun eine nahmhafte Vermehrung der Kraft durch meine neue Einrichtung erhalten hatte, so wünschte ich, sie auch auf unglückliche, und mit mancherley Krankheiten behaftete Personen anzuwendent, besonders wo ich vermuthen konnte, daß die Maschine mit gutem Erfolg konnte angewand werden. Aber es gieng mir hiebey eben wie mehreren Personen, die sehr gerne Versuche dieser Art gemacht hätten, nämlich ich wünschte, daß bey allen glücklichen Fällen die Behandlung angezeigt

worden wäre, doch daran fehlte es meistens, und machte man ja Versuche, so konnten sie nicht anders, als für sehr unvollkommen angesehen werden, und ob ich schon bey kleinen Uebeln, als bey Schmerzen im Arm, desgleichen bey krampfichten Zufällen mit einem guten Erfolg erfreut worden bin, so kann ich doch nicht sagen, daß ich ein großes Uebel gehoben, und also was erhebliches ausgerichtet hätte. Diese kleinen Uebel hob ich blos durch das einfache Elektrisieren, und lockte noch überdas aus den leidenden Theilen zum öfteren einfache Funken, die meistens von beträchtlicher Stärke waren, so daß sie, fast wie Schlagfunken von kleinen Verstärkungen, Erschütterungen hervorbrachten. Mit einem Gelähmten machte ich auch bey 3 Wochen Versuche, und gab ihm neben dem Elektrisieren ebenfalls häufige Funken, und zum öftern mäßige Schläge, da sich aber nicht die geringste Besserung zeigte, so wurde der Patient, so wohl als ich, der Kur müde.

§. CLXXXIII.

Einige Versuche an mir selbst.

An mir selbst machte ich einen Versuch, der mich bis diese Stunde noch freut. Ich brachte eine callose Geschwulst, die unter meinem rechten Ohr war, mit viertägigem Elektrisieren, durch Erschütterungen hinweg, indeme ich dreymal dreyßig Stöße des Tages durch den Knoten schickte, er wurde weich und verschwand, und in der vierten Nacht zerplatzte er, ohne daß ich es spürte, er ließ nichts als eine schlappe Haut zurück, die sich aber bald wieder ordentlich zusammen zog, doch nach Verlauf einiger

Monate, hatte ich den Verdruß denselben wieder aufs neue enrstehen zu sehen.

Ich ließ ihn ein ganzes Jahr in Ruhe, um mich zu überzeugen, ob er durch diese Operation bey seinem Wiederentstehen nicht größer würde, als zuvor, da er aber nicht größer wurde, so unternahm ich die Operation mit gleicher Behandlung noch einmal, nur machte ich mir dieselbe etwas bequemer, ich bekleidete den Platz mit einem Taffet, in denselben machte ich ein Loch, so groß als die Geschwulst war, und heftete vier Stücke Messing daran, daß sie sich kreuzten, ungefähr wie bey dem Erdbeben, Fig. 10. Tab. IV. in den beyden gegen einander steheuden Stücken hängte ich zwey Ketten ein, deren eine ich mit dem äußeren Beleg, die andere aber mit einem Auslader verband, wenn nun die Verstärkung geladen war, so nahm ich mit dem Auslader den Funken ab, der durch diese Einrichtung jederzeit durch die Geschwulst hindurchfahren mußte, und so verwechselte ich die Ketten allemal, so oft ich die Operation vornahm, dieses geschahe Morgens und Mittags, des Nachts aber just wenn ich mich zu Bette legen wollte, und dieß leztere in der Absicht, daß sich die Elektricität nicht so geschwind verlieren könnte, wenn wider Vermuthen etwas wirkendes davon in diesem Theil zurück bleiben sollte, in der dritten und vierten Nacht, bekam ich auch im Schlaf wirklich von selbst einige Erschütterungen, die mich aufweckten, und obige schwache Vermuthung um so mehr bestärkten, weil ich durch eigene Empfindung nun hievon überzeugt worden bin.

Mein Chirurgus war Morgens und Abends bey dem elektrisiren zugegen, und da die Geschwulst am dritten Tage sich Traubenartig zeigte, und statt eines Knoten jutz mehrere waren, derselbe auch ganz feuerroth wurde, so versicherte er mich, daß ich es itzt gewonnen habe, weil es sich zu einer Schwärung anlasse, die Geschwulst öffnete sich auch am fünften Tag von selbst, und gab blutreiche Materie von sich, mein Wundarzt zeigte mir auch abgesonderte Häute, so durch die Schwärung abgelößt worden, und schöpfte hieraus Hoffnung, daß der Knoten nicht mehr erscheinen würde, nun besorgte er die übrige Heilung. Doch entstund die Geschwulst wieder aufs neue, und ward eben so groß als zuvor, darum sagte mein Chirurgus, der Knoten säße sehr hart auf einer Flechse auf, und deßwegen würde ich ihm auch das Wiederkommen nicht hindern können. Weil er aber mir nun gar nicht beschwerlich ist, so mag er immer bleiben, bis man mich gewiß versichert, daß er aus dem Grund hinweggebracht werden kann.

Einem verschwornen Finger, gab ich mit einer kleinen Verstärkung zum öftern Erschütterungen, und die Zeitigung gieng überaus schleunig von statten.

Was also hartnäckigte Geschwüre, oder sonst callose Geschwulsten sind, die sehr lange brauchen, bis sie aufbrechen, denen würde ich nichts als Stöße geben, denn sie befördern die Suppuration außerordentlich, besonders wenn es dem Patienten um nichts mehr als eine schleunige Kur zu thun ist, und er anderst mit den Erschütterungen sich freygebig behand-

len läßt, denn jemehr dem Glied quer durch Erschütterungen gegeben werden, desto geschwinder erfolgt die Wirkung; weil die Erschütterungen etwas zerstörendes an sich haben, so machen sie die Haut weich, und als wie durchlöchert, und die elektrische Materie wird an und vor sich das ihrige ebenfalls beträchtlich beytragen, vielleicht vermehret sie die zur Suppuration erforderliche Hitze.

Daß aber das Elektrisiren ohne Erschütterungen bey allen Arten von Krankheiten die von Verstopfungen herrühren, und welche erfahrne Aerzte mit schweistreibenden Mitteln zu kurieren bemüht sind, mit großem Nutzen gebraucht werden könne, scheint außer allem Zweifel zu seyn, und darf sich jeder Patient einer schleunigen und unschädlichen Hülfe getrösten.

Wenigstens ist man ganz gewiß versichert, daß nie gefährliche Folgen entstehen können, wenn auch aus den leidenden Theilen zum öfteren Funken herausgelockt würden, welches doch erst nicht allemal erfordert wird, wenn das Elektrisieren nur anhaltend ist, und man immer damit fortfährt, bis die Heilung vollkommen erfolgt, denn bleibt was hinterstelliges zurücke, so fällt der Patient gar bald wieder in sein voriges Uebel, deswegen ist es sehr gut, wenn man auch nach der scheinbaren Befreyung des Uebels mit dem Elektrisieren noch einige Zeit anhält. (*)

§. CLXXXIV.

(*) Wer sollte heut zu Tage wohl noch an der Wirkung der Elektricität, wenn dieselbe auf den menschlichen Körper angewandt wird, zweifeln? Sie ist doch die nämliche Materie,

die,

§. CLXXXIV.

Zufällige Gedanken, Versuche mit einem Kinde zu machen, dem das Wachsthum fehlet.

Es sind auch schon zum öftern Versuche gemacht worden, mit Pflanzen, in denen man durch das Elektrisieren das Wachsthum befördert hat, ja diese Versuche sind so gar im Winter mit eben der Wirkung vorgenommen worden, wo sonst gemeiniglich das scheinbare Wachsthum bey den allermeisten Pflanzen zurück bleibt. Dieß erregte in mir einmal den Wunsch, einen Versuch an einem Kinde zu machen, dem es am Wachsthum fehlt, ich hätte

die, wenn bey schwüllen Sommertägen Gewitter aufsteigen uns zu manglen scheint, zu dieser Zeit schmachtet gleichsam die ganze Natur nach dem Ausbruch des Gewitters, weil durch die heftige Ausdünstung derselben die Elektricität entzogen worden, die sich dagegen in den Wolcken angehäuft, welche nun der Sammelplatz dieser wirkenden Materie sind, und sich rüsten durch Regen und Blitze sie der Erde wiezuzuführen. Wodurch nicht nur die Erde selbst, sondern auch Menschen und Vieh ganz besonders erquickt werden. Wie ausnehmend stärkend ist nicht der Geruch während dem Gewitterregen, so bald aber derselbe sich in einen Landregen verwandelt, so hört der Geruch auf, weil nunmehr der Erde, die elektrische Kraft wieder mitgetheilt worden ist. Sie ist ja die belebende Kraft aller drey Naturreiche, nun bringt man sie in Absicht auf die Größe ihrer Werkzeuge, wodurch sie von uns gleichsam fabriciert wird, zu einem weit höhern Grad der Wirksamkeit, als sie die Natur bringt; denn wenn man nur den Unterschied zwischen einer sechs, und zwölfzölligen Kugel betrachtet, so muß man wahrhaftig erstaunen, was für ein großer Unterschied unter diesen zweyen Kuglen sich schon zeiget, wenn anders die Maschine so eingerichtet ist, daß sie ihre Wirkungen, äußern können. Und diese so wunderbar wirkende Kraft, sollte dem Menschen, der die Welt im Kleinen ist, wenn sie ganz besonders auf ihn angewandt wird, in leidenden Zufällen keine Hülfe verschaffen? Das ist unmöglich zuzugeben.

es blos elektrisiert, entweder auf einem Stuhl oder wohl gar im Bette, das ich zu diesem Ende Isolirt hätte, besonders während das Kind schläft. Aber ich konnte keines erhalten, bey einem lag es nur an der Einwilligung der Eltern, sie hielten es für unmöglich, sagten, es könnte doch niemand seiner Länge eine Elle zusetzen, ob er gleich davor sorgte, und überließen es lieber ihrem Schicksal. Vielleicht bin ich einmal so glücklich mich dieser Freude theilhaftig zu machen, oder wenigstens zu hören, daß diese Kraft in einem solchen Zufall mit glücklichem Erfolg benutzt worden. Könnte die elektrische Kraft nicht vielleicht auch beym Zahnen der Kinder, wenn die Zähne nicht recht durchbrechen wollen, welches oft mit sehr beschwerlichen Nebenumständen verbunden ist, mit Vortheil gebraucht werden?

Es haben doch schon sehr viele erfahrne, und geschickte Männer, selbst Medici, sich äußerst Mühe gegeben, die elektrische Kraft zu Hebung unterschiedlicher Uebel zu benutzen, und sind in vielen Fällen mit einem glücklichen Erfolg erfreut worden. Doch ist auf einen solchen Erfolg nur sparsame Rechnung zu machen.

§. CLXXXV.

Anzeige des vortrefflichen Werks des Herrn de Sans.

Einem Herrn de Sans war es vorbehalten, über die elektrische Kurart ein helles Licht zu verbreiten,

ten, sein davon geschriebenes Werk (*) kam erst kürzlich in einem teutschen Kleide aus der Presse, mit vielem Vergnügen fand ich bey dessen Durchlesung, daß doch einmal eine theoretisch praktische Schrift hervorgetretten, woraus man vollkommen lernen kann, wie man mit Gelähmten zu verfahren habe, wenn man die Mühe nicht umsonst aufwenden und sich eines glücklichen Erfolgs zuverläßig getrösten will.

a Die Möglichkeit alle Arten von Lähmungen, besonders in ihrem Anfang durch das Elektrisieren, heilen zu können.

Der gelehrte Herr Verfasser schränkt sich blos auf Lähmungen ein, welche die allerhartnäckigsten Krankheiten sind, und die zu heilen nur wenigen und nie mit Gewißheit geglückt hat.

Aber Herr Abbe de Sans gehet mit allen Kenntnissen eines Medicus und Anatomicus zu Werke, und behandelt den leidenden Menschen nach seinem mechanischen Bau sehr vortrefflich, ohne ihn mit Erschütterungen zu martern. Er elektrisirt ihn einfach nach §. 57. wobey man für nichts als für eine gute Isolirung zu sorgen hat, welche man auch an Bettstätten anrichten kann, weil nicht alle Patienten im Sessel sitzen können.

 Es

(*) Herrn Abbe de Sans, Canonicus und Professor der Philosophie auf der Universität zu Perpignan, neue und durch die Erfahrung bestättigte Anweisung, wie die von Schlagfluß gelähmte Kranke, vermittelst der Elektricität sicher und vollkommen geheilt werden können, mit Kupfern, aus dem Französischen übersetzt. Augsburg bey Eberhard Kletts sel. Wittib und Frank. 1780.

Es wäre überflüßig, die ganze Heilungsart hier zu erzählen, indem niemand gereuen wird, das Buch selbst zu kaufen, es ist voll der schönsten Bemerkungen; Sein Verfasser behandelt alle Theile des menschlichen Körpers, von Glied zu Glied, daß man nie fehlen kann, und giebt höchst nöthige Regeln zur Zubereitung der Cur sowohl, als zu der, bey derselben höchst unentbehrlichen Diät, welche nie aus der Acht gelassen werden darf, wenn was gutes heraus kommen soll.

Er eröffnet nicht nur durch die Elektricität alle Kanäle des Nervensaftes, so durch die Lähmung verstopft worden sind, sondern giebt auch den schlafen Nerven, durch sehr natürliche und leichte Mittel, ihre verlohrne Spannung wieder.

Im ganzen Werk dringt er auf den Beystand eines Medicus und Chirurgus, die übrige Behandlung in Absicht auf das Elektrisiren kann jede Person auf sich nehmen, die mit einer guten Maschine versehen ist, man darf auch nicht glauben, daß Hr. de Sans seine Maschine vor anderen besondere Vorzüge habe, nein, sie ist nach der allersimpelsten Art gebaut, ohne Reibzeug, ohne gehörigen Leiter, wiewohl man bey Curen denselben fast gar entbehren kann, weil der Patient selbst die Stelle des Leiters vertritt, doch wer sollte zweifeln, daß man von besseren Maschinen auch bessere und schleunigere Hülfe sie zu versprechen habe?

b Wie unnütz und gefährlich der Schlag oder Erschütterungs Funke sey.

Herr

Herr de Sans beweißt auf der 123. Seite, daß der elektrische Stoß bey Lähmungen höchst unnütz seye, weil man unmöglich glauben könne, daß der elektrische Strom von dem Leiter der Verstärkung in das äußere Beleg der Flasche gehe, sonderen vielmehr, daß aus beyden Ströme fließen, die einander begegnen, ist nun der Patient just an dem Ort der Zusammenkunft dieser Ströme, welcher Ort sich noch gar nicht so sicher bestimmen läßt, so könnte man leicht das Uebel hinein treiben, wenn es noch in den äußeren Theilen steckte, und also hiedurch die Heilung sehr erschweren.

Am allerwenigsten aber seyn zu vermuthen, daß man auch durch noch so viel Stöße, als man nur immer geben könne, alle verstopfte Nerven treffen, und also eröffnen werde, welches doch zu einer vollständigen Cur absolut nöthig ist, wenn der Patient nicht in seinen vorigen Zustand zurück fallen sollte.

Ja er behauptet so gar, daß durch Stöße unmöglich eine Heilung zu erwarten wäre, vielmehr seye zu befürchten, daß eine Menge Fasern zerrissen werden, und also offenbar Schaden anstatt Nutzen erfolgen würde. Wie auch, daß durch das einfache Elektrisieren §. 57. nicht die geringste Gefahr, zu besorgen seye. Er gründet diese mehr als sichere Meynung auf sieben Beobachtungen, die ich, weil sie sehr nützlich sind, in der Absicht hier einrücke, um vor Stößen zu warnen, und das Vorurtheil aus dem Wege zu räumen, als ob das lange anhaltende Elektrisieren schädlich werden könne.

e Herrn de Sans sieben wichtige Beobachtungen.

Erste Beobachtung.

Herr de Sans elektrisierte eine Fliege in einem Gefäß 8. Tage lang, jeden Tag 2. Stunden, und sie befand sich wohl.

Diese und eine andere Fliege, so nicht elektrisiert worden, nahm er und lockte einen Funken aus dem Leiter, daß der Funke durch den Kopf der Fliegen gieng, dadurch beyde ihr Leben verloren. (*).

Zweyte Beobachtung.

Er hängte einen Käfich auf, worinnen aus dem Kanarien Geschlecht ein Hahn und eine Henne waren, die Eyer ausbrüteten, diese kleine Haushaltung elektrisierte er vierzehen Tage, jeden Tag 2. Stunden, und alles blieb gesund, er elektrisierte sie noch 14. Tage weiters, ohne im geringsten an ihrer Gesundheit zu schaden.

Nun fieng er einen Sperling, und gab ihm den elektrischen Stoß auf den Kopf, der ihn so gleich tödtete.

Dritte Beobachtung.

Einen kleinen Hund elektrisierte er sechs Monate lang, jeden Tag 2. Stunden, und er blieb gesund.

Vier-

(*) Dieß läßt sich sehr leicht bewerkstelligen durch die Maschine Fig. 6. Tab. IV. nach §. 76.

Vierte Beobachtung.

Er elektrisirte ein Kind von achtzehn Monaten, dessen linker Arm die Bewegung verlohren hatte und geschwunden war, 4. Monate lang, des Tags zwey Stund, ohne allen Schaden an seiner Gesundheit, und die Finger konnten sich besser biegen und ausstrecken.

Fünfte Beobachtung.

Unter allen Personen die Herr de Sans curierte, hat nicht eine einzige die geringste Ungemächlichkeit geäußert, wiewohl sie 6. bis 7. Monate elektrisiert worden sind, alle Tag zwey Stunden.

Sechste Beobachtung.

Ein Frauenzimmer läßt sich wirklich 6. Jahre lang elektrisieren, und hat noch nie Ursache gehabt, das Anhalten zu bereuen.

Siebente Beobachtung.

Herr de Sans selbst elektrisirt sich täglich zwey Stunden, und das schon 9. Jahre, und seine Gesundheit ist die vortrefflichste.

Dieß sind nun dieses Gelehrten Beobachtungen, sollten sie nicht alle Furcht vor dem Elektrisieren, auch wenn es lang anhaltend seyn muß, verbannen, und jederman zur Warnung dienen, sich vor Stößen, besonders vor den starken wohl in Acht zu nehmen, schon obige in §. 91. bis 94. desgleichen die §. 104.

und

und 105. beschriebene Versuche sollten diese Warnung augenscheinlich rechtfertigen.

d Gedanken des Herrn de Sans, in welchen Fällen das Elektrisieren noch allgemeinnütziger werden könnte.

Da nun die Elektricität ein so vortreffliches Mittel für die Nerven ist, so ist sie auch für alle Krankheiten heilsam, die von denselben abhangen.

Deswegen rathet Herr de Sans sie bey Flüßen, Vapeurs, Gichtern und dergleichen zu gebrauchen, führt auch an, daß die Schiatick, die steckende Monatliche Reinigung, die Taubheit und dergleichen mit Nutzen durch dieselbe curiert werden könne. Ja er glaubt, daß dadurch im hohen Alter wo die natürliche Wärme abnimmt, und der Nervensaft abgesetzt in den Musklen umlauft, derselbe wieder in seinen ordentlichen Gang gebracht, folglich die Lebenstage dadurch verlängert werden könnten.

§. CLXXXVI.

Mein Wunsch, man möchte alle Aufmerksamkeit auf die Maschine verwenden, um ihre heilende Kraft recht zu benutzen.

Da nun einmal Herr de Sans die Bahn gemacht und die Art gezeigt hat, wie die elektrische Kraft in Curen mit dem größten Vortheil und auf die sicherste Art benutzt werden kann, so scheint es mir, nicht mehr zu frühe zu seyn, meinen Wunsch den ich so lang stillschweigend bey mir getragen, einmal öffentlich

lich zu äußern, indem ich hier die schönste Gelegenheit dazu habe, und man von der großen Nutzbarkeit dieser Sache, heut zu Tage immer mehr und mehr überzeugt wird. Weil eine lange Anhaltung des Elektrisirens zu Heilungen erfordert wird, wünschte ich nämlich einmal eine Maschine durch ein Wasserrad, das vou der kleinsten Art seyn dürfte, getrieben zu sehen, dieses Rad wäre gar leicht an ein Mühlwerk, als Schleifmühl, Sägmühl und dergleichen stillgehende Werker anzuhängen, denn an Mahlmühlen und Hämmer, wäre es dem Patienten zu beschwerlich. Man wird mir vielleicht manche Einwürfe der Unthunlichkeit machen, als wegen zu starker Erhitzung der Kugel und dergleichen, welchem aber abzuhelfen wäre.

Ganz gewiß würden die größten Vortheile hievon zu erwarten seyn, welche die darauf verwandte Kosten reichlich ersetzen, wie überaus viel würde man an der Zeit gewinnen, indem man bey Curen aus Monaten, Wochen, und aus Wochen Tage machen, und alles das, ja wohl mehr ausrichten könnte als Herr de Sans gethan hat.

Vielleicht würde für eine solche Einrichtung keine Lähmung hartnäkig genug seyn, weil die Kraft so stark als hiezu nöthig wäre, verschaft werden könnte, denn es bleibt doch immer wahr, daß gut zwar gut, besser aber doch besser ist, und wie leicht wäre hierauf das allerbeste zu kommen.

§. CLXXXVII.

§. CLXXXVII.

Große Vortheile die man sich sicher davon versprechen kann.

Einer der größten Vortheile wäre es unstreitig, wenn der Patient Tag und Nacht in der elektrischen Kraft sich befinden könnte. Sollte auch, wie zu vermuthen wäre, diese Kraft einem und den anderen Patienten zu stark seyn, so ist sie sehr leicht zu schwächen, man darf nur schlechtere Reibzeuge oder eine kleinere Kugel nehmen. Der Patient kann dieselbe auch sehr leicht selbst minderen, wenn er am Sessel oder sonst irgendwo eine Spitze bevestiget, oder sie nur in der Hand hält, so wird durch die Ausströmung die Kraft sich zu keinem so hohen Grad treiben lassen, welches aus den Holdermarkfäden, die in diesem Zustande nie die gewöhnliche Höhe erreichen werden, sich von selbst zeigen wird, oder man stelle etliche Spitzen in die Nähe des Leiters oder nur meinen Ableiter §. 59. so werden selbige gleich allen Ueberfluß dem Leiter benehmen und dem Boden zuführen.

Doch hat man bey Lähmungen von einer zu starken Kraft gewiß nichts zu befürchten, denn in diesen Personen ist jederzeit ein großer Mangel der Elektricität, sonst würden sie nicht in dergleichen Krankheit verfallen seyn, und wenn schon der Patient durch eine solche immerfort getriebene Maschine, sich beständig die Kraft zu Nutze machen kann, so ist es doch keine Nothwendigkeit, daß er just den ganzen Tag darinn sitzen muß, er kann sich nach der Empfindung richten, eben so unnöthig ist es auch die ganze Nacht in dem elektrischen Zustande zu seyn, es wird sich bey

der

der Praxis von selbst die Mittelstrasse zeigen, die für die Cur die beste ist. Denen aber die Kraft beschwerlich werden könnte, die haben ihr Uebel einem Ueberfluß der elektrischen Kraft zuzuschreiben und werden augenblicklich spüren daß das Elektrisiren ihnen beschwerlich fällt. (*)

In einer solchen elektrischen Werkstätte wäre sehr leicht eine vollständige Praxis und eine Berichtigung der

(*) Herr D. Hart elektrisirte zwar einmal ein Mägdchen(*) von 16. Jahren, dessen rechter Arm gelähmt war, nach einem 2tägigen Elektrisiren aber, bekam es eine allgemeine Lähmung, es war also in diesem Fall das Elektrisieren schädlich, doch wird nicht dabey gemeldet, wie Herr D. Hart dieses Mägdchen behandelt hat, geschahe die Elektrisation durch Stöße, oder etwas starke Erschütterungen, so konnten solche die Ursache des erschwerten Uebels gewesen seyn, und ist aus diesem noch nicht zu schließen, daß Ueberfluß der elektrischen Kraft, an der Lähmung dieses Mägdchen, Schuld war, indeme zerstörende Stöße das Uebel vergrößert haben können, ist dasselbe aber einfach elektrisiert worden, so war nichts anders als Ueberfluß der elektrischen Materie die Ursache der Krankheit.

Herr Abt Mazeas aber (**) bekam einen Mann der wegen wirklichem Ueberfluß der elektrischen Materie epileptisch worden, denn die Bekannte dieses Mannes erzählten dem Herrn Abt, daß bey Gewitteren sein Uebel stärker zunehme. Diesem Mann gab Herr Abt Mazeas einige Funken, er sahe aber bald daß das Uebel sich schon wirklich zeigen wollte, und unterließ also das Elektrisieren, denn damals wußte man noch nichts von dem Entelektrisieren, so konnte man auch keine Versuche damit vornehmen, ein solcher Gegenstand aber würde ein großes Licht über das Entelektrisieren verbreiten, ja es würde nicht nur das auffallendeste Experiment seyn, das über dasselbe gemacht werden könnte, sondern auch zu noch mehreren Versuchen reichen Stoff darbieten.

(*) Priestley pag. 263.

(**) ebendaselbst. 265.

der Reglen unterschiedlicher Curarten zu erhalten, da ein solcher Ort ein Sammelplatz unterschiedlicher Kranken werden könnte. Ja was würden die Personen, welche die Kranken bedienten, nicht für Handgriffe erlangen, zumal wenn sie von Zeit zu Zeit unter der Aufsicht eines erfahrnen Medicus und geschickten Chyrurgus, nach dem Rath des Herrn de Sans, stünden. Die Patienten würden bey einer solchen Anstalt die möglichste und größte Sicherheit zu einer glücklichen und schleunigen Genesung vor sich sehen, da auch der Arzt an den Abführungs und anderen nöthigen Mittlen nichts ermanglen lässen, und die gehörige Diät vorschreiben müßte. Herr de Sans hat 5. Hauptreglen von pag. 89. bis 100. — als praktische Erfahrungen vestgesetzt, die nie aus der Acht gelassen werden dürfen. Ja welch ein Vergnügen und Aufmunterung wäre es jedem Patienten, wenn er während seiner Cur immer zunehmende Besserung bey sich, und seiner leidenden Gesellschaft von Zeit zu Zeit sehen würde!

Diese große Vortheile hätte man um so mehr zu erwarten, wenn eine solche Einrichtung in einer angenehmen und an sich schon gesunden ländlichen Gegend unternommen würde, wo die Leidenden von Zeit zu Zeit bey heiteren Tagen frische Luft schöpfen, und sich Bewegung machen könnten, wenn die gesammelte Kräfte es ihnen erlaubten. Welche Erweiterung hätte nicht selbst die Naturlehre aus einer solchen Anstalt zu erwarten, auch die in die Chymie einschlagende Versuche könnten hier gar leicht unternommen werden, die theils wegen dem mühsamen Bewegen der Maschine, theils wegen der Zerstörlichkeit der Batterie und ihrer

eben

eben so mühsamen Behandlung bis hieher unterlassen werden mußten.

Mit welch tausendfachem Vergnügen könnten hier die Experimente gemacht werden, und wie auffallend schön würden sie sich ausnehmen, wenn sie zu dieser großen Maschine verhältnißmäßig gemacht wären. Wie viel Unterhaltung könnte man zu Zeiten den Patienten ohne große Mühe verschaffen, ja das Experimentiren selbst würde zum österen viele Liebhaber an sich locken, weil sie hier, auf die allervollkommenste Art, die sich nur denken läßt, experimentiren sehen könnten. Kurz viel, recht viel neues würde hier entdeckt werden.

§. CLXXXVIII.

Aufforderung an das Publikum die gemachten Vorschläge zu prüfen und zur Wirklichkeit zu bringen.

Sollte man mir also diesen Wunsch erfüllt zu sehen wohl verargen, da auf der Ausführung desselben so manches b ruhet, und man in weit kürzerer Zeit hinter noch viel größere Wunder kommen könnte, die nur in Absicht auf den menschlichen Körper schon groß und auffallend genug wären, der übrigen Vortheile zu geschweigen. Diese vortheilhafte Aussichten wären meines Erachtens hinlänglich genug die Ausführung dieses Werks zu begünstigen, ja ich wüßte nicht was für Einwendungen dagegen gemacht werden könnten, als die so gewöhnliche Frage, die so viele gute Absichten, so viele vortreffliche Entwürfe in der Blüte erstickt hat, die so bedächtliche und zu Ersparung vie-

len Nachdenkens so bequeme Frage, wird sich auch das Werk wohl verintreßiren? Gut ist es aber, daß troß der Allgemeinheit dieser Frage, ein edler feuriger Trieb, der menschlichen Gesellschaft zu dienen, noch manchen offenen Kopf nicht abhält, auf Entdeckungen zu denken. Was würde wohl auf der Welt erfunden worden seyn, wenn kriechender Eigennuß die einzige Triebfeder der Bemühung erfinderischer Köpfe gewesen wäre? Die allermeisten müßte man bedauren, wenn dieß ihre einzige Absicht gewesen wäre, weil sie doch selten von ihnen erreicht worden ist, und Neid und Gewinnsucht ihnen oft entgegen gearbeitet haben. Es blieb ihnen aber der Trost, daß ihre Verdienste von der Nachwelt würden erkannt und benußt werden, und das Bewußtseyn, Gottes Erdboden nicht umsonst betretten zu haben.

Dem ungeachtet sollte ich glauben, daß diese Frage sich doch noch leicht mit einem Ja beantworten ließe. Ich wüßte auch nicht, warum diese Einrichtung just die einzige entbehrlichste auf Erden seyn sollte, wie viele entbehrliche Sachen werden nicht unternommen, die sich nie verintreßiren, auch wirklich keinen Nutzen haben, und doch machen die damit verknüpfte Nebenumstände die Sache oft noch nicht verwerflich. Und wenn auch schon in den ersten Jahren der verhofte Gewinn ausbleiben sollte, wie leicht zu vermuthen wäre, könnte er denn in den folgenden nicht erhalten werden? Wie viele menschenfreundliche Personen giebt es zum guten Glück nicht noch, denen das Elend ihrer leidenden Nebenmenschen zu heben, das größte Interesse ist.

 Ich

Ich lebe auch der Hoffnung, daß Teutschlands weite Gränzen Platz genug zu einer so nützlichen und wohlthätigen Anstalt haben werden. Und sollte dieselbe nicht auf Kosten gemeiner Cassen errichtet zu werden verdienen? Würde eine solche Einrichtung nicht viele Personen unterschiedlichen Standes an sich locken, um ihr Uebel, darauf sie so viele Kosten vergebens verwandt haben, an einem solchen Ort von sich ablehnen zu können? Was kostet nicht diesen der fruchtlose Gebrauch der Bäder, denen der Herr Abt de Sans in diesen Zufällen die heilende Kraft völlig abspricht; da es ohne hin offenbar ist, daß sie ihre Uebel allemal wieder mit zurücke nehmen müssen, die sie doch bey einer solchen Einrichtung in wenigen Wochen zuversichtlich entfernet, und ihre vielleicht sonst noch wankende Gesundheit wieder hergestellt sehen könnten. Mit Freuden würden sie einen solchen Ort, entlediget von allen Beschwerden verlassen, und mit dem größten Frohlocken von den Ihrigen bey ihrer Zurückkunft empfangen werden.

Braucht es mehr Gründe, das intressante und aller Aufmerksamkeit und näherer Untersuchung würdige, einer solchen Anstalt zu beweisen?

§. CLXXXIX.

Einige sichere Vermuthungen, wie das Elektrisiren auch mit der verstärkten Kraft doch ohne Stoß nützlich werden könnte.

Ich habe noch einige Vermuthungen, vom Elektrisiren der Patienten, die Untersuchung verdienten. Ich meine die Elektrisirung durch beträchtliche Ver-

stärkungen, aber ja nicht durch Stöße, sonderen auf folgende Art.

Man lade die Verstärkung, zum Exempel Fig. 1. Tab. II. und wenn es auch eine sehr beträchtliche Batterie wäre, es würde nichts schaden, wenn sie auch aus einer 60. und mehr Quadrat Schuh belegtem Glasfläche bestünde, nur müßte selbe ein Isolatorium haben, ohngefehr als wie das bey K h Fig. 1. Tab. II. ist. Wenn sie nun bis auf einen hohen Grad geladen worden ist, so verbinde man den Patienten durch einen Glasdrat mit der Kugel h des Isolatoriums k, hiedurch würde der Patient, der aber sehr sorgfältig isoliert seyn müßte, ein Theil des Verstärkungsleiters werden, so bald die Schnur e gezogen wird, hier befände er sich also in der verstärkten Kraft. Es würde auch nichts schaden, wenn der Patient selbst in einem wohl und sicher isolirten Bett wäre, man könnte immerzu die Maschine fort bewegen lassen, und weil die Ausdünstung des Patienten die Luft im Zimmer ohne hin sehr feucht macht, wodurch sich die verstärkte Kraft nur desto geschwinder verlieret, und also immer aufs neue wieder ersetzt werden muß, so wäre es auch sehr nützlich, dem Zimmer immer trockne Luft durch einige wohl angebrachte Ventilators zuzuführen. (*)

Durch

(*) Dergleichen Ventilators wären in einem Zimmer, besonders wo eine große Maschine befindlich ist, äußerst nützlich, wenn sie auch nur zum Experimentiren gewiedmet wäre, denn die erstaunlich große Atmosphere des Leiters ergreist fast alle im Zimmer befindliche Personen die, wenn sie alle isolirt wären gewiß beträchtlich elektrisch würden. Folglich dünsten sie auch beträchtlich mehr aus. Und dieß ist auch die Ursache, daß bey einer großen Maschine, wenn sich auch Anfangs die größte Kraft zeiget, ihre Wirkung doch sehr bald nachläßt, weil

Durch diese Art von verstärktem Elektrisiren sollten die gar zu hartnäkig verstopfte Nervenkanäle sich nur desto gewisser eröffnen, und hiedurch schleunigere Hülfe erwarten lassen. Ich habe schon zum öfteren diese äußerst verstärkte Kraft an mir selbst probirt, und nicht die geringste Empfindung davon erhalten, da ich aber keine leidende Person war, so konnte ich auch keine Veränderung in meinem Gesundheits Zustand wahrnehmen.

Noch eine Art ist vorhanden, einen gewaltsamen elektrischen Strom durch ein leidendes Glied hindurch fahren zu lassen, diese Art ist eben so unempfindlich, als wie obiges Elektrisieren mit der verstärkten Kraft, und es ist schwer zu glauben, daß sie nicht auch bey unterschiedlichen Zufällen mit Nuzen anzuwenden wäre, jedoch erfordert es Behutsamkeit, und ich will hiemit jeden davon abrathen, der nicht recht mit der Verstärkung umzugehen weißt, und diesen Versuch vorher nicht im kleinen probirt hat, auch bey großen Verstärkungen muß man vorhero gewiß seyn, wie nah man mit dem Spiz der Verstärkung sich näheren darf.

Es geschiehet nach §. 85. da die in mehreren Minuten gesammelte Kraft, in weniger als einer halben Minute durch das Glied hindurch geschickt wird, wodurch gewiß eine beträchtliche Wirkung zu erwarten ist. Es sollte, zum Exempel, dieser Strom durch einen Arm entweder nach der Länge oder Quer durch-

 geführt

weil die mit zu vieler Feuchtigkeit geschwängerte Luft die Materie ableitet, deswegen rieth ich auch im siebenten Kapitel §. 33. zu Versuchen sich immer einer kleinen Maschine zu bedienen, weil die kleine Atmosphere ihres Leiters obige Fehler nicht so merklich macht, und die große Maschine nur zu starken Versuchen gebraucht werden soll, die mit kleinen nicht gemacht werden können.

geführt werden, so würde bey ersterer Behandlung, ein Drat, der an ein Band genäht ist an den, von dem Chyrurgo am schicklichsten befundenen Ort angebunden, an demselbigen könnte eine 6. bis 7. Zoll lange Kette eingehängt werden, die am anderen Ende eine scharfe Spitze hätte.

Auf den Verstärkungsleiter A könnte man zur größten Sicherheit noch einen bloßen und unbeschwerten Faden aufkleben, um desto sicherer die gänzliche Entladung bemerken zu können; nun werden also die Verstärkungen Fig. 1. Tab. II. geladen. Ist die Ladung aufs höchste gekommen, so nehme der Patient einen Drat oder eine Kette zwischen die Finger, die mit dem äußeren Beleg B der Flaschen verbunden, der den Patienten behandlende Chyrurgus aber nehme die Spitze in die Hand und nähere sich mit selbiger der Kugel h des Arms K nach dem die Schnur e gezogen worden, und zwar zu erst in 4. Zölliger Entfernung, so wird sogleich das schwerste Holdermark zu sinken anfangen, hierauf fallen die leichteren auch, und mit der Spitze kommt man der Kugel immer nach und nach näher, bis auch der bloße unbeschwerte Faden gefallen ist, zu dieser Behandlung wird man keine halbe Minute Zeit brauchen, es ist auch nicht nöthig, mit der Spitze die Kugel h zu berühren, weil leicht noch ein kleiner und unbedeutlicher Stoß erhalten werden könnte. Auf solche Weise erhält der Arm einen gewaltigen Strom von elektrischer Materie, gleich einer Ueberschwemmung, weil die elektrische Materie zu seiner Sammlung eine mehr als dreyßigmal längere Zeit gebraucht hat, als sie Zeit nöthig hatte, durch den Arm hindurch zu gehen. Will man aber den Strom quer durch schicken, so wird man aus obiger Behand-

lung

lung leicht selbst die Anrichtung erkennen, bey mehrerer Uebung werden sich die bequemste Handgriffe von selbst finden.

Einen solchen Strom würde ich ohne Furcht, selbst durch ein leidendes Auge gehen lassen, besonders von kleinen Verstärkungen, als No. 4. und 5. sind, wiewohl auch von der großen gar keine Gefahr zu befürchten ist. Wer weißt, ob man hiedurch die stockende Säfte nicht flüßig machen könnte, besonders wenn Personen, die anatomische Känntnisse hätten, die Patienten bedienten, welche also dem elektrischen Strom den schicklichsten Weg zum durchfahren anweisen würden. Obige Art von Behandlung wird hier gar leicht Gelegenheit geben, die geschickteste Mittel zu wählen, den Strom durch was für ein Glied es wäre, hindurch gehen zu lassen, er könnte also von Aug zu Aug, oder von Ohr zu Ohr gehen.

Aber diese Behandlung braucht viele Vorsicht, besonders bey großen Verstärkungen und wenn man den Strom noch über das durch delicate Theile wollte hindurch gehen lassen. Es unternehme also diese Art von Elektrisierung niemand, der nicht die gehörige Kenntnisse hat, besonders ist hierüber §. 68. u. 85. nachzulesen, ja derselbe muß auch die Verstärkung kennen lernen, mit welcher er den Versuch machen will, weil nach §. 68. von schlecht gemachten Verstärkungen die Entladung in einer größeren Entfernung geschiehet als von guten. Sollte aber obiger Känntniße ungeachtet eine solche Person, bey aller anzuwendenden Vorsicht, doch das Herz nicht haben, diesen Versuch zu wagen, so bediene er sich nur des Mittels so Herr de Sans gebraucht, und lasse den Strom durch einen Vogel hindurch gehen, ja wohl selbst durch dessen

Aug, so wird die Furcht gleich verschwinden, denn schadet es einem so kleinen Thier bey seinem ungleich zärteren Körperbau nichts, wie sollte es einem Menschen gefährlich seyn können. Dieß wäre also alles was sich noch in Absicht auf den Gebrauch der Maschine probiren ließe. Uebrigens wünsche ich nur, daß durch diese Kraft viele beschwerliche Uebel möchten gehoben werden, besonders da sie noch das einzige Mittel seyn könnte, wenn alle übrige vergebens gebraucht worden sind, und also der Patient ohne allen Trost einer künftigen Hülfe sich selbst überlassen muß, und sollte es mich ausnehmend freuen, wenn diese Blätter zur Hülfe für dergleichen Unglückliche Anlaß geben.

Eilftes Kapitel.

Versuch einer zwar ganz neuen, aber doch unumstößlichen Lehre von der Ladung der Verstärkung.

Gegenwärtige bey mir, während dem Druck dieses Werks, entstandene Gedanken über die Ladung der Verstärkung, unterwerfe ich der Beurtheilung solcher Personen, bey denen hinlängliche Einsicht mit Wahrheitseifer verbunden ist. Vielleicht sind sie einer näheren Untersuchung werth, so wie ich einer Belehrung, wenn ich mich in einigen Versuchen getäuscht hätte. Denn als ich kürzlich alle Versuche, von welchen ich glaubte, daß sie die Ladung der Verstärkung in ein näheres Licht setzen könnten, mit mehrerer Aufmerksamkeit gegen einander hielte, so entdeckte ich

einige Widersprüche, die sich bey einer Sache, die man für glaubwürdig hält, nicht vertragen können.

§. CLXXXX.

Ein beträchtlicher Zweifel über den Versuch §. 168. die Richtung des verstärkten Funkens betreffend.

Der Versuch über die Richtung des Funkens der Verstärkung §. 168. ist so zweifelhaft, daß man unmöglich denselben für wahr halten kann; denn steht der Körper G Fig. 2. Tab. III. dem Kügelein c nahe, so wird er gegen die Kugel A geworfen, steht der Körper G in der Mitte, so ist man nicht im Stande diesen Versuch etlichemal hinter einander mit gleichem Erfolg zu wiederholen, und doch soll dieser Versuch die Ladungslehre bestättigen und beweisen, daß der Funke von dem inneren Beleg in das äußere fahre, und also der durch das Laden erlangte Ueberfluß der inneren Seite der Flasche von elektrischer Materie, in die äußere Seite, die durch eben dieses Laden ausgeleert worden, übergehe, folglich das durch die Ladung gehobene sogenannte Gleichgewicht wieder herstelle.

§. CLXXXXI.

Die acht Versuche von §. 72. bis 75. setzen die Richtung des verstärkten Funkens in ein näheres Licht, und zeigen augenscheinlich von zweyen entgegenwirkenden Strömen aus welchen der Funke entstehet.

Die Versuche des 72. und 73. §. bey c, §. 74. bey c und d, und §. 75. bey a b c d, welche zu

Folge

Folge der Ueberschrift dieser Paragraphen, eine ganz andere Absicht hatten, als warum ich sie gegenwärtig anführe, und hauptsächlich nur zu Prüfung des Werkzeugs Fig. 6. Tab. IV. vorgenommen wurden, machten mich hier besonders aufmerksam, so daß ich obigen Versuch §. 168. weil er ohne hin nicht zuverläßig war, sogleich ganz verwarf. Denn diese Versuche zeugen alle, und zwar sehr auffallend und unwidersprechlich, von zwey gleich stark entgegenwirkenden Funken, die das durch die Ladung gehobene sogenannte Gleichgewicht wieder herstellen müssen, und doch sollte man die äußere Seite der geladenen Verstärkung als von elektrischer Materie ausgeleert ansehen, das ist offenbarer Widerspruch.

Doch glaube niemand, daß diese acht Versuche mir hinlänglich waren, die so allgemein angenommene Meynung zu bestreiten, die in der Elektricität ein Grundgesetz geworden ist. Nein! das geht in einem solchen Fach absolut nicht an, hier müssen mehrere Versuche als Zeugen der Wahrheit auftretten, und einen solchen Hauptsatz bekräftigen helfen, wenn man sich desselbigen als eines Stofs zu einem neuen Lehrgebäude bedienen will, hieran fehlt es mir aber im geringsten nicht.

Unter den vielen Versuchen die in diesem Werk beschrieben sind, kommen die allermeiste meiner neuen Ladungslehre zu Hülfe, und die übrigen alle streiten nicht darwider.

Die Schlußfolge von obigen acht Versuchen ist diese, daß man daraus klar und deutlich siehet, daß aus dem äußeren oder negativen Beleg, sowohl als aus dem inneren oder positiven: zwey entgegen wirkende Ströme fließen, oder welches einerley

ist,

ist, wenn die zwey Beleg durch den Ableiter einander näher gebracht werden, daß der Funke ausfahren kann, so fahren zwey gleichstarkwirkende Funken mit entgegengesetzter Richtung zusammen, und diese machen den Blitz aus, unerachtet ihre Geschwindigkeit nicht erlaubt, diese zwey Funken zu entdecken, indem sie dem Auge jederzeit wie in einem vereiniget, erscheinen.

§. CLXXXXII.

Zwölf bestättigende Versuche, über das Daseyn zweyer entgegenwirkenden Ströme in Funken.

Die Versuche aber, die diese Wahrheit bestättigen, sind folgende.

a Schon an der Blitzscheibe wenn sie nach §. 58. bedient wird, kann man diese entgegengesetzte Richtung zweyer gleich stark wirkenden Ströme sehr deutlich erbliken. Nämlich, man wird zum öfteren kleine und schwache Blitze von der Mitte der Scheibe aus, gegen den Rand derselben fahren sehen, die denselben nicht erreichen, sondern sich nur zwischen der Mitte und dem Rande zu verliehren scheinen, eben so zeigen sich auch solche, die vom Rande der Scheibe gegen ihre Mitte fahren, jeder von diesen schwachen Blitzen, hat also zu keinem starken Blitz werden können, weil demselben beym Ausfahren kein entgegenfahrender Blitz behiflich gewesen ist, ersteren ist also kein negativer und den letzteren kein positiver Blitz entgegen gekommen.

Der Augenschein wird sogleich jeden der es untersuchen will, davon überzeugen. Man sehe nur genau auf die Scheibe hin, unter den vielen hundert Blitzen, die vom Mittel aus, den Rand der Scheibe zu erreichen scheinen, und die in weniger als einer halben Stunde zum Vorschein kommen, wird man einen selbst davor ansehen, als wenn ihm vom Rande einer entgegen gekommen wäre. Wiewohl keiner den Rand erreichen kann, der nicht von zweyen Blitzen entstanden ist.

b Bey der leuchtenden Schrift ist dieses sehr oft zu sehen, und zeigt sich bey Nachts sehr auffallend, und zwar wenn der Funke, welches oft geschiehet, nicht stark genug ist, das Wort ganz zu erleuchten, so wird der Anfang und das Ende des Worts von diesem einander entgegen strömenden Feuer, oder elektrischen Stralen, sehr sichtbar erleuchtet seyn; wäre aber die Kraft etwas stärker gewesen, so würden die Ströme zusammen gekommen seyn, das ganze Wort erleuchtet und hiedurch sich in einem einzigen Strom gezeigt haben.

c Der Isolirte Auslader §. 84. wird ebenfalls die Sache bekräftigen, er hat nur eine falsche Auslegung erhalten, denn man gab ihm nur einen Strom zu, und die Erscheinung zwischen dem Auslader und dem äußern Beleg sollte das Feuer seyn, das aus dem innern Beleg herkäme, aber der Stern und der Stralenbüschel waren Erscheinungen, von denen man nichts als ihr Daseyn bemerkte, §. 131 gehört auch hieher.

d Wenn man zu Erklärung der Pflaumfeder §. 47. nicht diese zwey entgegen wirkende Ströme zu Hülfe nimmt, so wird man einen Widerspruch nicht vermeiden können, siehe in diesem Versuch die sonderbare Erscheinungen von f u. g.

e Will man nach §. 98. das Gold sammt dem Faden zerstöhren, und man macht bey a Fig. 5. Tab. VII. nur eine Unterbrechung, so wird man nicht viel ausrichten, es müssen zwey Unterbrechungen seyn, desgleichen bey Fig. 8. Tab. IV.

f Die entgegen gesetzte Aufsuchung der Gewitterwolken, §. 138. bezeuget das Daseyn dieser zwey wirkenden Kräfte sehr deutlich, und ohne alle Täuschung.

g Aeußerst merkwürdig aber ist der Versuch §. 172. die gefrornen Fensterscheiben betittelt. Hier siehet man ganz deutlich, daß diese zwey entgegen wirkende elektrische Kräfte, von ganz widriger Natur sind. Dann die positive Ausflüsse vereinigen sich mit dem zuvor stark abgeriebenen und also negativ elektrischen Pechkuchen nicht das geringste, wenn man schon die Bestäubung noch einige Minuten anstehen läßt, nachdeme man die Positivzeichnung auf das Pech gemacht hat.

Nimmt man aber eine stark abgeriebene Glasscheibe, macht mit der Verstärkung Positivzüge darauf, und bestäubt sie, so wird sich zeigen daß die positive Ausflüße der Verstärkung sich mit der positiven

tiven Kraft der Scheibe vereinbaret haben; denn es ist auf der Scheibe nichts zu sehen.

h Die Verstärkunsflasche selbst, die nach meiner Einrichtung verfertiget ist, zeigt nicht nur die positive, sondern auch die negative Feuer, auf die überzeugendeste Weise; wie auch bey starker Kraft, das einander entgegen Arbeiten dieser Feuer.

i An einer gut eingerichteten Maschine werden diese Feuer jedem Naturforscher in die Augen fallen, und nach §. 63. und 64. wird man an der total gleichen Wirkung und Stärke nicht den geringsten Zweifel tragen.

k Durch die Elektrometer §. 60. zeigen sich zwey unterschiedliche elektrische Kräfte an Körperen, die durch dieselbe geprüft werden können, und setzen sie in 2. Klassen. Dieser Körper, die durch Reiben elektrisch werden, ist eine große Anzahl, alle die nicht positiv werden, sind negativ, und die so durch kein Reiben elektrisch gemacht werden können, nehmen durch die Mittheilung einen großen Grad beyder Elektricitäten an, sie lassen sich positiv oder negativ elektrisiren. Einige Körper lassen sich durch unterschiedliche Reibzeuge veränderen, und werden bald positive bald negative erhaltene Kräfte zeigen.

Der unter dem Namen Tourmalin so bekannte Stein, welcher jetzt auch in Tyroll gegraben wird, kann, nach dem er erwärmet wird, durch seine zwey Ende zwey Elektrometer elektrisieren, die einander anziehen.

l Schon

l Schon der simple Funke §. 43. entsteht aus zwey entgegen wirkenden Strömen, man halte bey Nachts in einer Entfernung, die für die Ausfahrung des Funkens zu groß ist, den Finger dem Schwanenhals entgegen, so werden beyde, die Kugel des Schwanenhalses und der Finger, erleuchtet seyn. Fährt der Funke bey der großen Maschine aus, so wird derselbe bis in den Ellenbogen fühlbar seyn, hat aber die Person in der andern Hand den Bodendrat, so werden beyde Arme erschüttert, weil der positive Funke vom Schwanenhals in die eine Hand fährt, der negative aber fährt vom Bodendrat in die andere Hand.

m. Schraubt man den Kegel Fig. 4. Tab. I. an den Schwanenhals und hält ihm einen Finger entgegen, so wird man die zwey entgegen arbeitende Feuer ganz unwidersprechlich betrachten können.

Nun glaube ich Versuche genug citirt zu haben, die das Daseyn zweyer entgegen wirkenden elektrischen Ströme in einem Funken oder Blitz beweisen. Jetzt will ich die bekannte Ladungslehre und ihre Versuche, worauf sie sich gründet, näher beleuchten.

§. CLXXXIII.

Untersuchung der Ladungslehre der Verstärkungsflasche §. 67. sammt ihren Versuchen a und b worauf sie gegründet ist.

Man glaubte bis hieher, daß die Ladung der Verstärkungsflasche in nichts anders bestehe, als

in der Zernichtung des Gleichgewichts der elektrischen Materie derselben, welche Flasche man gleichsam, in ihrem natürlichen Zustand betrachtet, auf beyden Seiten für schon elektrisch ansahe, siehe pag. 99. Dieß war aber ein vor allemal eine sehr unsichere Hypothese, die kein Versuch bestättigen konnte. Bey der Ladung fand man eine offenbare Anhäufung der innern Seite mit elektrischer Materie, welches so sichtbar war, daß es nicht geläugnet werden konnte. Diese Anhäufung der inneren Seite konnte nur durch den Auslader der mit dem äußern Beleg verbunden ist, wenn man ihn dem Leiter nahe brachte, durch einen Funken auf einmal abgenommen werden.

Von diesem Funken glaubte man, daß er aus dem Leiter in das Beleg fuhr, dahero statuirte man die Entladung der äußeren Seite, und sagte: so viel Funken man dem inneren Beleg gäbe, so viel Funken müßte das äußere Beleg verliehren; dadurch würde die äußere Seite so stark ausgeleeret, als die innere angehäuft wird, dieß nennte man die Hebung des Gleichgewichts der Flasche, die Entladung aber stelle dasselbe durch einen Funken wieder her, dahero müsse der Funke von dem Leiter in das Beleg fahren, und dadurch also ersetze der Ueberfluß der inneren den Mangel der äußern Seite. Es zeigte sich demnach bey der Ladung, so wohl als Entladung, eine sichtbare Veränderung des Verstärkungsleiters; eine eben so große Veränderung aber erlitte die äußere Seite in beyden Fällen, wiewohl ganz unsichtbar, es war nie das geringste daran wahrzunehmen, man konnte im geladenen Zustande kein

Fünk-

Fünklein herausnehmen, und nachher eben so wenig.

Man untersuchte das äußere Beleg durch Holdermark Elektrometer in und nach der Ladung, aber es war nicht das geringste zu entdecken.

Doch dachte man auf Versuche diese Hypothese zu bestättigen, und man erhielte folgende zwey Versuche, die sehr wahrscheinlich waren.

a Man setzte die Verstärkung auf Glas, und fand, daß sie nicht geladen werden konnte; man entdeckte an der äußern Seite, so viel Elektricität, als an der innern, und der Faden der die Ladung anzeigen mußte, und auf dem Leiter angebracht war, flog mit dem ersten Schwung der Elektrisierkugel sogleich in die Höhe, da er doch bey einer Verstärkung nur nach und nach zum Steigen gebracht werden kann.

A Hieraus folgerte man den Schluß, daß die Verstärkung deßwegen sich nicht laden ließe, weil die äußere Seite ihre eigene Elektricität nicht verliehren könnte, man suchte auch für die Bekräftigung dieser Meinung einen Versuch auf, und fand ihn wirklich.

b Dieser Versuch ist beschrieben §. 67. da man die Verstärkung auf Glas stellt, auf die Glasscheibe aber den Staniolstreifen legt, der das äußere Beleg nicht völlig berühren, am anderen Ende aber auf dem Tisch aufliegen mußte.

Wird nun diese Verstärkung zum Leiter einer Maschine hingestellt, oder z. E. zum Schwanenhals E, Fig. 1. Tab. VII. daß auf den Verstärkungsleiter der isolirten Flasche, Funken fahren können, so bald die Verstärkung einen Funken erhält, so entsteht auch einer zwischen dem Staniolstreif und dem äußern Beleg, diese beyde Funken sind an Stärke einander gleich, nehmen erstere ab, so sind die leztere gleich schwach.

B Hieraus suchte man zu beweisen, daß die Funken zwischen dem Streif und Beleg, entladende Funken wären, wodurch die der äußeren Seite zugestandene Kraft abgeleitet würde, weil man hiedurch das Gleichgewicht gehoben, und die Flasche geladen fand. Dieß waren also die Versuche auf welche sich §. 67. die Lehre von der Ladung stützte.

§. CLXXXXIV.

Meine Zweifel und entdeckte Täuschung der Versuche a und b. durch 20. Gegenversuche bestättiget.

Man wird mir aber nicht verargen, wenn ich in diesen Versuchen etwas täuschendes fand, denn in der Elektricität ist der Augenbetrug sehr gemein. Ich werde mich demnach bemühen diese Täuschung zu entdeken und die Versuche auf der Seite vorstellen, die ich für wahrscheinlicher halte, übrigens aber alles mit Versuchen belegen, die man mir schwerlich wird bestreiten können. Vors erste will ich meine Gedanken über die Versuche a und b eröffnen und zeigen, wie ich sie gegenwärtig ansehe.

a Bey

a Bey der isolirten Verstärkung zeigte sich mir, so bald ich sie elektrisire, eine sehr sonderbare Erscheinung, die mir vieles Nachdenken kostete, nämlich beyde Belege derselben werden gleich stark elektrisch, geben also gleich starke Funken von sich, beyde sind positiv, und beyde werden zum abwechslenden Glockenspiel gebraucht. §. 59. bey e und §. 79.

A Dieser Versuch aber scheint mir zu beweisen, oder beweißt vielmehr, die Durchdringbarkeit des Glases von der elektrischen Materie. Wie könnte denn das äußere Beleg elektrisch werden, wenn diese Materie demselben nicht durch das Glas zugeführt würde? Denn eine belegte Flasche für schon wirklich elektrisch anzusehen, ohne hiervon Ueberzeugung zu haben ist nicht wohl möglich.

Diese Meynung ist nicht erkünstelt oder weit hergeholt, sie bestättiget sich durch die Erfahrung, und läßt sich mit untrüglichen Experimenten belegen. Bey nahe ist das ganze 6te Kapitel vom Luftleeren Raum Bürge dafür.

Man nehme nur eine Luftleere Glasröhre, halte sie an einen Leiter und elektrisire sie von außen, so wird man ein gewaltiges Stromfeuer in derselben sehen, das die ganze Röhre erleuchtet, dieses Stralenfeuer kommt also unstreitig von außen hinein, und breitet sich inwendig aus, diese Versuche sind nicht umzustoßen, denn sie sind gar zu deutlich.

b Der bey dem Versuch b aber sich zeigende Funke, der wirklich erscheint, erlaubt eine ganz andere

Auslegung, auch diese ist gleich bey der Hand, es beruhet der ganze Irrthum auf einem Augenbetrug. Warum muß denn dieser Funke von dem Beleg in den Streif fahren? Er kann ja auch von dem Streif in das Beleg gehen, weil aber die Lehre von der Entladung der äußeren Seite der Verstärkungsflasche bekräftiget werden sollte, so mußte man ersteres wählen. Zum Beweis, daß der Funke von dem Streif in das Beleg der äußeren Seite der Flasche gehe, dienen außer den 8. Hauptversuchen von §. 72. bis 75. noch die 12. Versuche des 192. §. die, ob sie schon nicht dieserwegen gemacht sind, doch nebenher beweisen, daß 2. entgegenwirkende Ströme sich bey der Elektricität jederzeit finden, daraus aber kann man sehr leicht abnehmen, daß der Funke absolut von den Streifen in das äußere Beleg der Flasche gehe. Die sonst angenommene Meynung aber hat nicht einen Versuch zu ihrer Unterstützung aufzuweisen.

§. CLXXXXV.

Beantwortung eines beträchtlichen Einwurfs der dem Versuch a §. 193. entgegen gesetzt werden könnte.

Ehe ich aber weiter gehe, muß ich einem Einwurf zuvor kommen, der mir konnte gemacht werden, nämlich, wie kann das Durchdringen der elektrischen Materie durch das Glas, sich mit der Ladung der Verstärkung reimen, da doch die Ladung eine beträchtliche Anhäufung der elektrischen Materie ist? Dieser Knoten ist schon noch aufzulösen, um mich aber recht deutlich zu machen, so muß ich mich

eines

eines Gleichnisses bedienen. Wenn ich Wasser in ein Haarsieb gieße, so lauft es hindurch, das Sieb ist also für das Wasser durchdringbar, bestreiche ich aber dasselbe mit einer dem Wasser widerstehenden Oelfarbe, so wird das Wasser nicht mehr durchlaufen können, ohne dieses Mittel wäre das Sieb für das Wasser immerhin durchdringbar geblieben.

Wenn also beym Versuch a, das Glas der Verstärkung für die elektrische Materie durchdringbar war, so muß etwas bey dem Versuch b vorgefallen seyn, daß die Flasche nunmehr die elektrische Materie fassen kann, ja daß solche sich wohl gar in der Flasche anhäufen läßt, es muß mit einem Wort, wie beym Sieb, eine Verstopfung der Poren erfolgt, oder sonst eine Hinderniß dazwischen gekommen seyn, denn der Versuch b lehrt, daß die Flasche hier für die elektrische Materie undurchdringbar geworden ist, da sie doch für diese Kraft bey dem Versuch a durchdringbar war. Hier aber verändere ich an dem Verstärkungsglas nichts, als daß ich bey dem Versuch b die Isolirung aufhebe, und also selbiges von der Glasscheibe herab, und auf den Tisch stelle

So unwahrscheinlich nun es immer zu seyn scheinet, daß die Aufhebung der Isolirung die Poren des Glases verstopft haben sollte, so lehrt doch die Erfahrung, daß an der Verstärkung eine Veränderung vorgegangen ist, wiewohl auf eine ganz andere Art als bey dem Siebe, denn hier weißt man nichts von Verstopfung, es muß demnach hier eine entgegenwirkende Materie Ursache an dieser Veränderung seyn, eine Materie die in ihrer Wirkung noch nicht recht bekannt war, ob man schon von ihrem Daseyn, wiewohl nur dunkle, Anzeigen hatte, ja man gab ihr auch schon den

Namen negativ. Diese Negative Elektricität ist demnach die Elektricität der Erde, oder des festen Landes. (*) Und diese Kraft ist also die Ursache, daß durch ihre Entgegenwirkung die Durchdringbarkeit der Flasche aufgehoben ist.

§. CLXXXXVI.

Fünf Hauptresultate der sechs Paragraphen von §. 190. bis 195.

Nun werde ich sogleich die Anwendung aller dieser vorausgeschickten Versuche auf die Ladung selbst machen, ohne daß man mit Grunde einen Widerspruch darinnen antreffen wird.

Es sind demnach die Resultate aller dieser Versuche folgende:

Erstens. Lassen die Versuche des 191. und 192. §. nicht zweiflen, daß bey der Elektricität zwey gleich stark entgegen wirkende Ströme existiren, deren einer positiv, der andere negativ genannt wird, ohne diese zwey Kräfte ist kein

(*) Denn die Oceane erregen Positive Elektricität, das Reibzeug für beyde ist die Luft, dieses gründet sich auf ganz sichere Erfahrungen, die durch die Wetterstangen (siehe Anhang zu Franklins Briefen p. 348.) desgleichen durch fliegende Drachen (siehe Tiberius Cavallo p. 237.) gemacht worden sind, dadurch man die Elektricität der Luft geprüft hat, sowohl als der Wolken; denn man hat dadurch erfahren, daß die Seewolken jederzeit positiv, die Landwolken aber negativ elektrisch sind, wenn also Wasser mit Luft gerieben wird, so erregt es positive, Luft mit Erde gerieben aber negative Kraft.

keine Elektrisirung möglich, sie seye einfach oder verstärkt.

Zweytens. Beweißt §. 194. bey A, die Durchdringbarkeit des Glases der Verstärkung, wenn dasselbe isolirt ist.

Drittens. Glaube ich durch unverwerfliche Versuche ein Recht zu haben den Funken §. 194. bey b, von dem Streifen in das äußere Beleg der Verstärkung fahren zu lassen, und nicht von dem Beleg in den Streifen, da es ohne hin nur ein Augenbetrug war, den kein Versuch bestättigte.

Viertens. Habe ich §. 195. den Körper aufgesucht, der die Durchdringbarkeit der elektrischen Materie durch das Glas der Verstärkung aufhebt; dieses ist die entgegenwirkende negative Elektricität der Erde oder des festen Landes.

Fünftens. Wird man sich doch gewiß nicht an dem gleich stark Wirken (*) beyder elektrischen Kräfte stoßen, sowohl in der verstärkten als in der einfachen Kraft.

(*) §. 191.

§. CLXXXXVII.

Neue Lehre von dem Laden der Verstärkung selbst.

Das Laden der Verstärkung beruhet auf obigen 5. Hauptgründen. Da sich nun für ihre Untrüglichkeit eine Menge Experimente verbürgen, alle insgesammt aber derselben im geringsten nicht widersprechen, so ist es desto leichter, auf diese 5. Gründe die Ladungslehre der Verstärkung zu bauen und dieselbe der Welt vorzulegen.

Es ist demnach die Ladung der Verstärkung nichts anders als: die Folge zweyer gleich stark entgegenwirkenden elektrischen Ströme, da die innere Seite der Flasche von der Elektrisierkugel nach und nach mit positiver Kraft, die äußere Seite hingegen, eben so nach und nach mit negativer Kraft erfüllt wird.

Diese entgegengesetzte Wirkung beyder Ströme **hebt die Durchdringbarkeit des Glases für die elektische Materie der Verstärkung auf, und macht es undurchdringbar.** Denn beyde Ströme haben hier das Glas, das sie verhindert, sich mit einander zu vereinigen. Diese große Hinderniß ist die Ursache, daß diese zwey Elektricitäten sich anhäufen können, und da sie einfach nicht im Stande sind, sich mit einander zu vereinigen, so bieten sie gleichsam ein ganzes Heer von Kräften auf, um von beyden Seiten die Burg zu bestürmen, da nun die innere Seite immer Succurs von Kräften durch die Maschine erhält, so mehren sich die äußeren auch, und suchen so viel möglich denselben Widerstand zu thun, wiewohl sie mit keinem

so

so großen Ueberfluß herbey zu kommen scheinen, als sie wirklich thun, (ich will nicht sagen, als sie von rechtswegen sollten, denn dieß bleibt noch immer einer großen Untersuchung ausgesetzt, die die Zeit ins reine setzen muß). Diese beyde Kräfte ruhen nicht, so lange die Maschine bewegt wird, bis sie diese Burg bestiegen haben, wovon ich laut §. 11. 12. und 15. traurige Exempel genug erhalten habe, denn die Macht der inneren Kräfte behielte immer den Sieg, überwältigte die äußeren und durchbrach das Glas von innen gegen außen, und es kostete viel, das gewaltige Durchdringen derselben zu hindern und die Verstärkung unzerstörbar zu machen. Dieß heißt also, nach meiner Erfahrung, die Verstärkung laden. Wer mich aber eines besseren belehrt, dem bin ich sehr verbunden.

§. CLXXXXVIII.

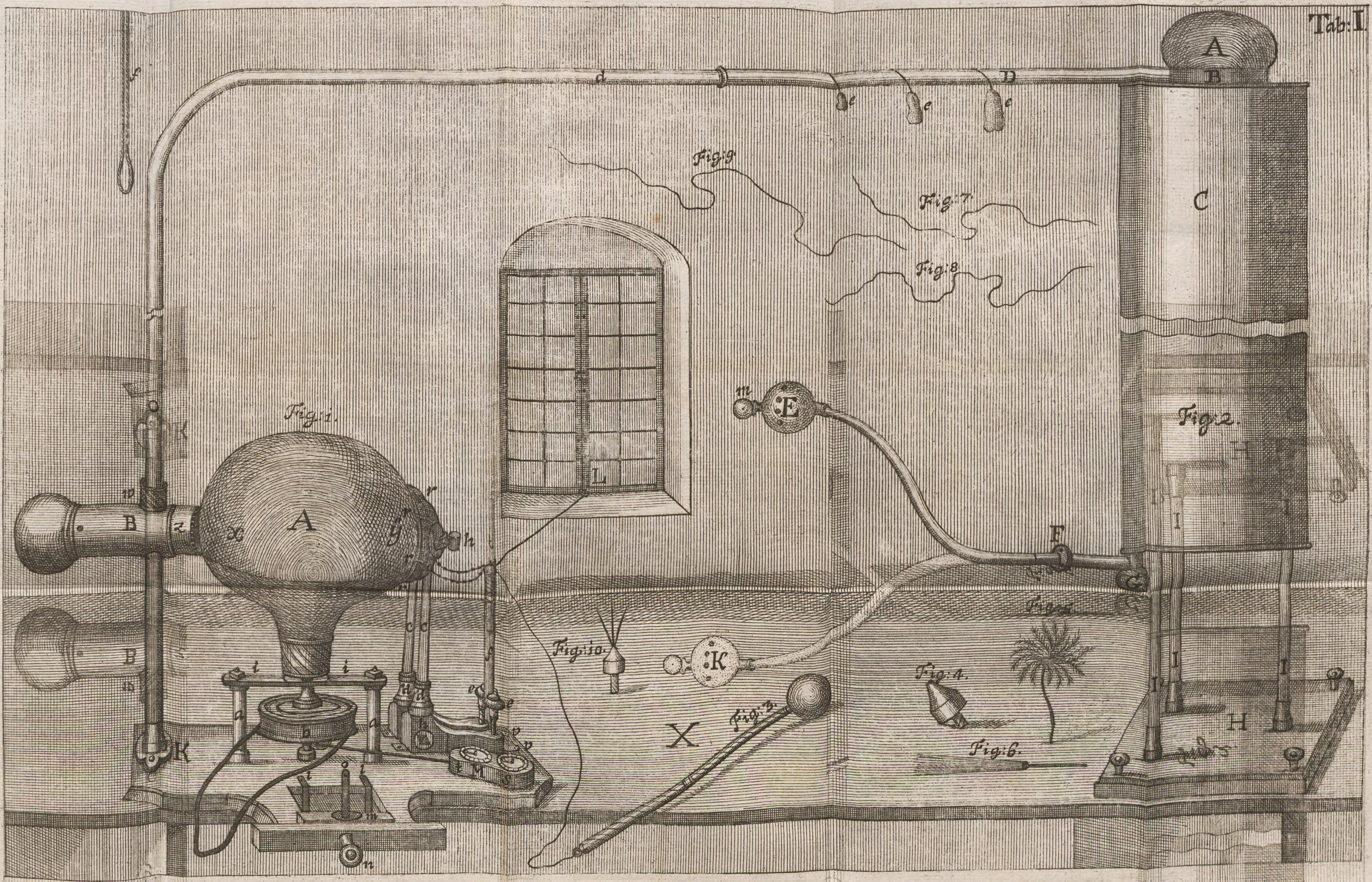
Beschluß.

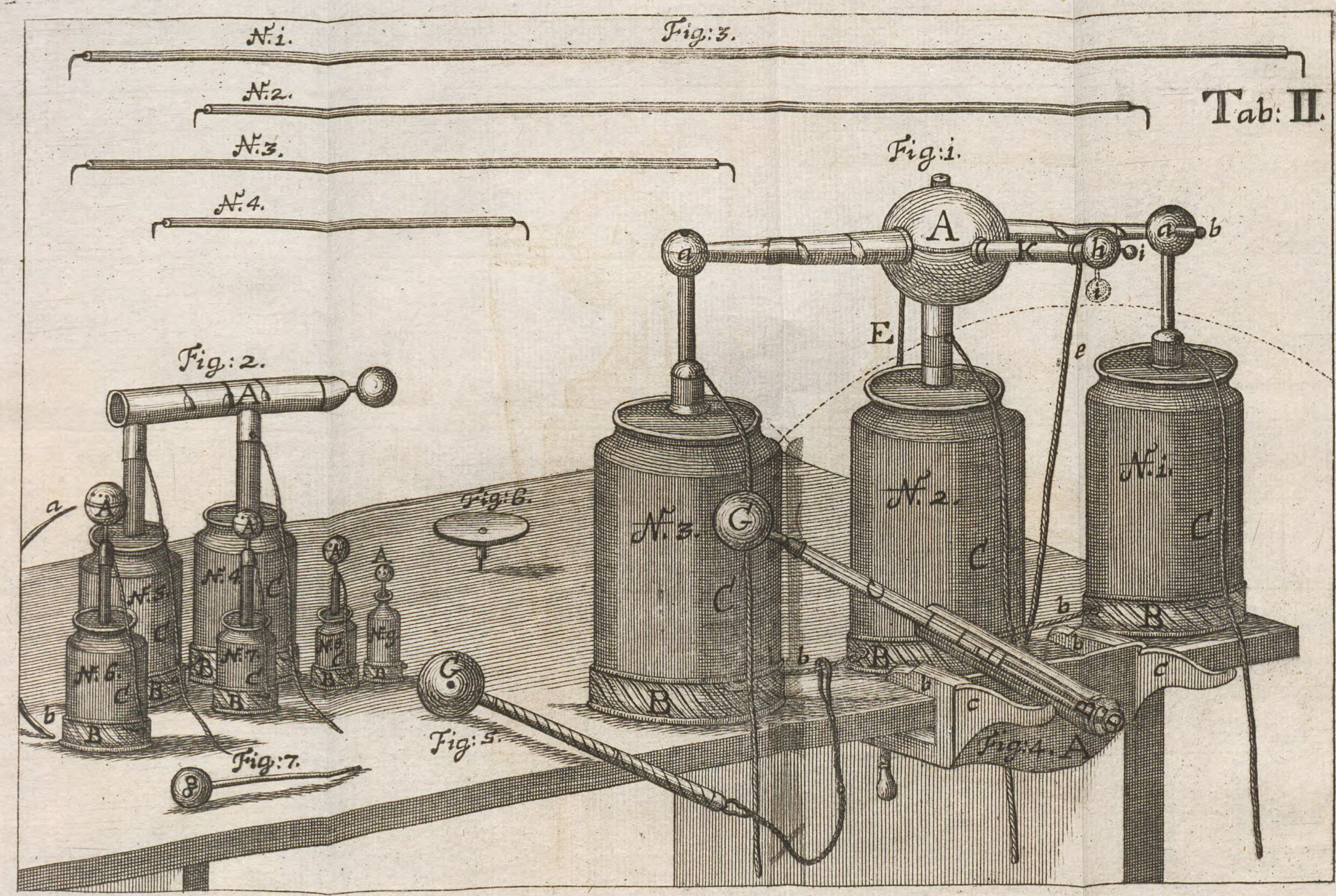
Diese neue und auf die sicherste Versuche gegründete Lehre ändert am Ganzen der Elektricität nichts, ja an diesem ganzen Werk nichts, den 67. §. ausgenommen, und die mit dem Wort Vermuthungen rubricirte §§. können itzt desto bälder berichtiget werden, man kann nun alle Phenomena derselben sicher, leicht, ohne Widerspruch zu befürchten, und der Wahrheit gemäß erklären. Und sollte ein Naturforscher in derselben noch nicht Sicherheit genug finden, so ist kein Zweifel, daß künftigen Winter bestimmtere Versuche darüber zum Vorschein kommen werden, die noch mehr Ueberzeugung erweken sollen. Gegenwärtig scheint es mir, daß man der Wirkung der negativen

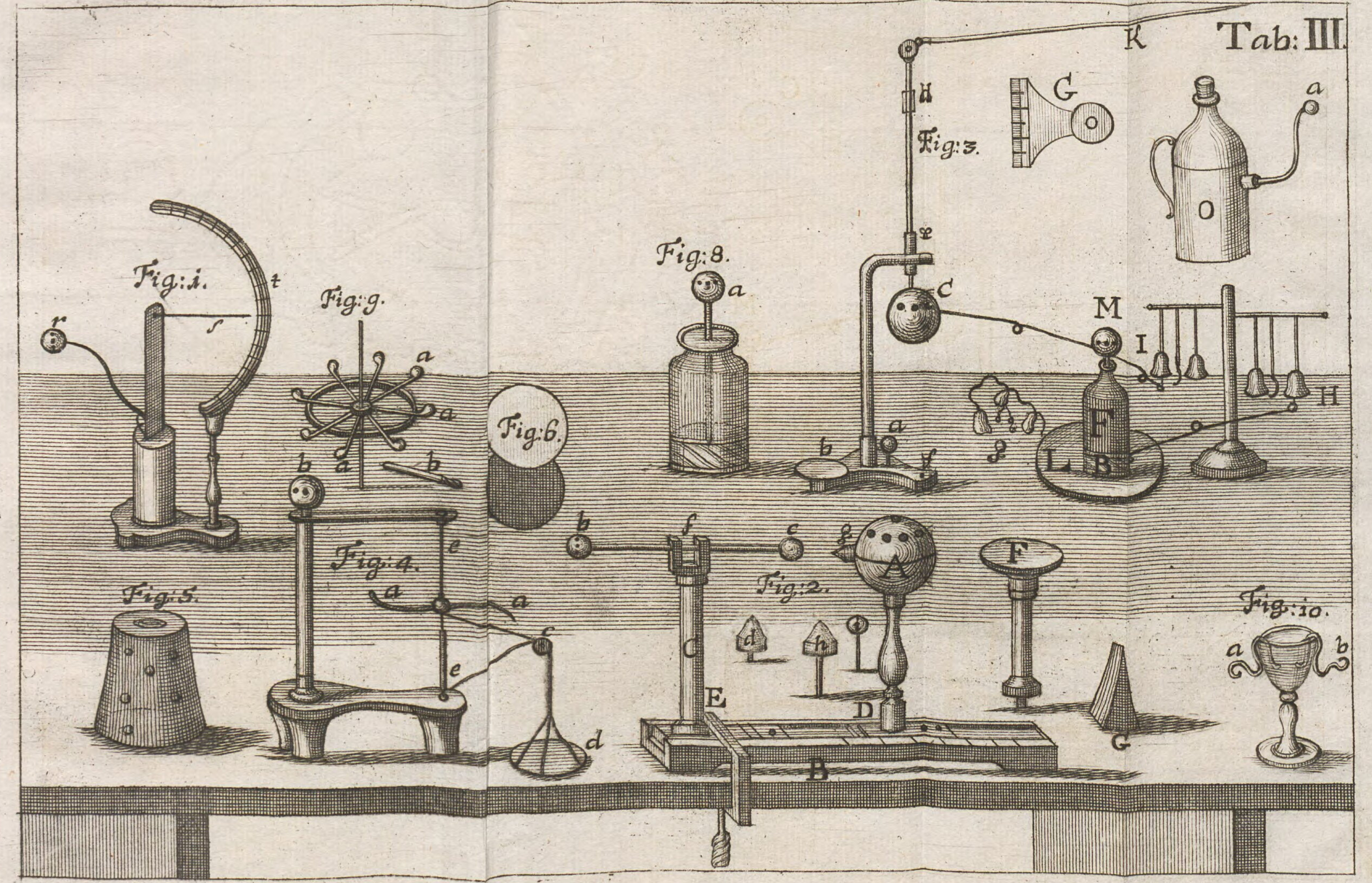
tiven Elektricität zimlich auf die Spur gekommen ist. Je mehr aber eine Sache der Wahrheit sich nähert desto mehr Licht verbreitet sich über dieselbe, bis sie endlich gar zur Evidenz steigt: und verhült ein Dunkel schon noch das meiste von dem Wesen der erkannten Sache, so schadet es nichts, wenn nur etwas einmal davon richtig eingesehen worden ist; der Nebel verschwindet schon nach und nach, das Auge wird gestärkt und zum weiteren Entdecken immer geschickter. Hier ist einmal die Richtung dieser 2. Materien gewiß gemacht, ein scharfer Forschungsgeist kann davon auf das weitere schließen und hiedurch Gelegenheit bekommen auf Versuche zu denken, die in der Sache immer mehr entdeken und die elektrische Kunstwörter Positiv und Negativ immer deutlicher machen.

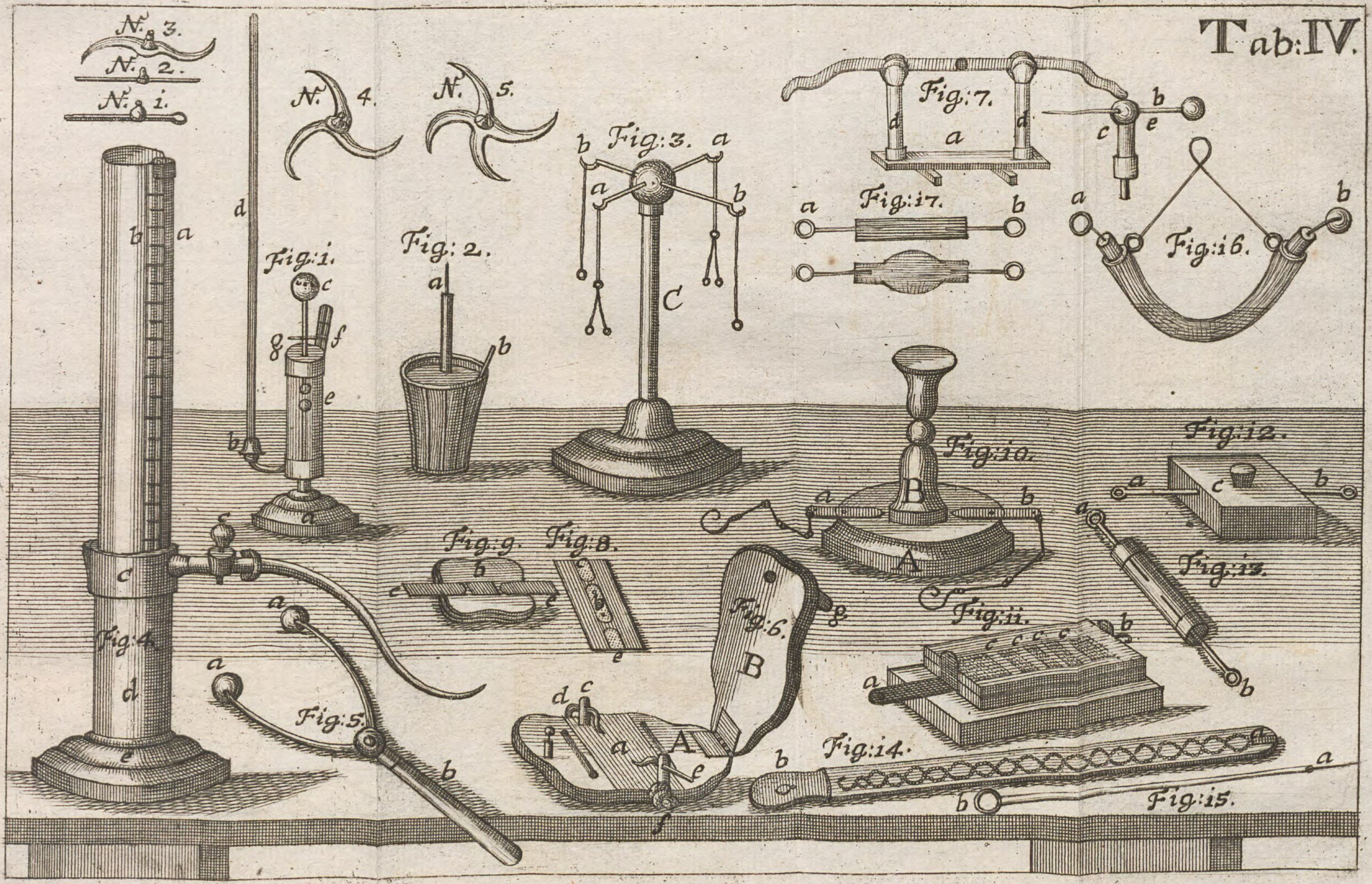
Ich hoffe diese, mir unumstößlich scheinende Gedanken werden den Beyfall ächter und nach Wahrheit begieriger Naturforscher erhalten, oder ich wenigstens eines besseren belehrt werden; welches, ich wiederhole es, mir die schönste Belohnung seyn wird.

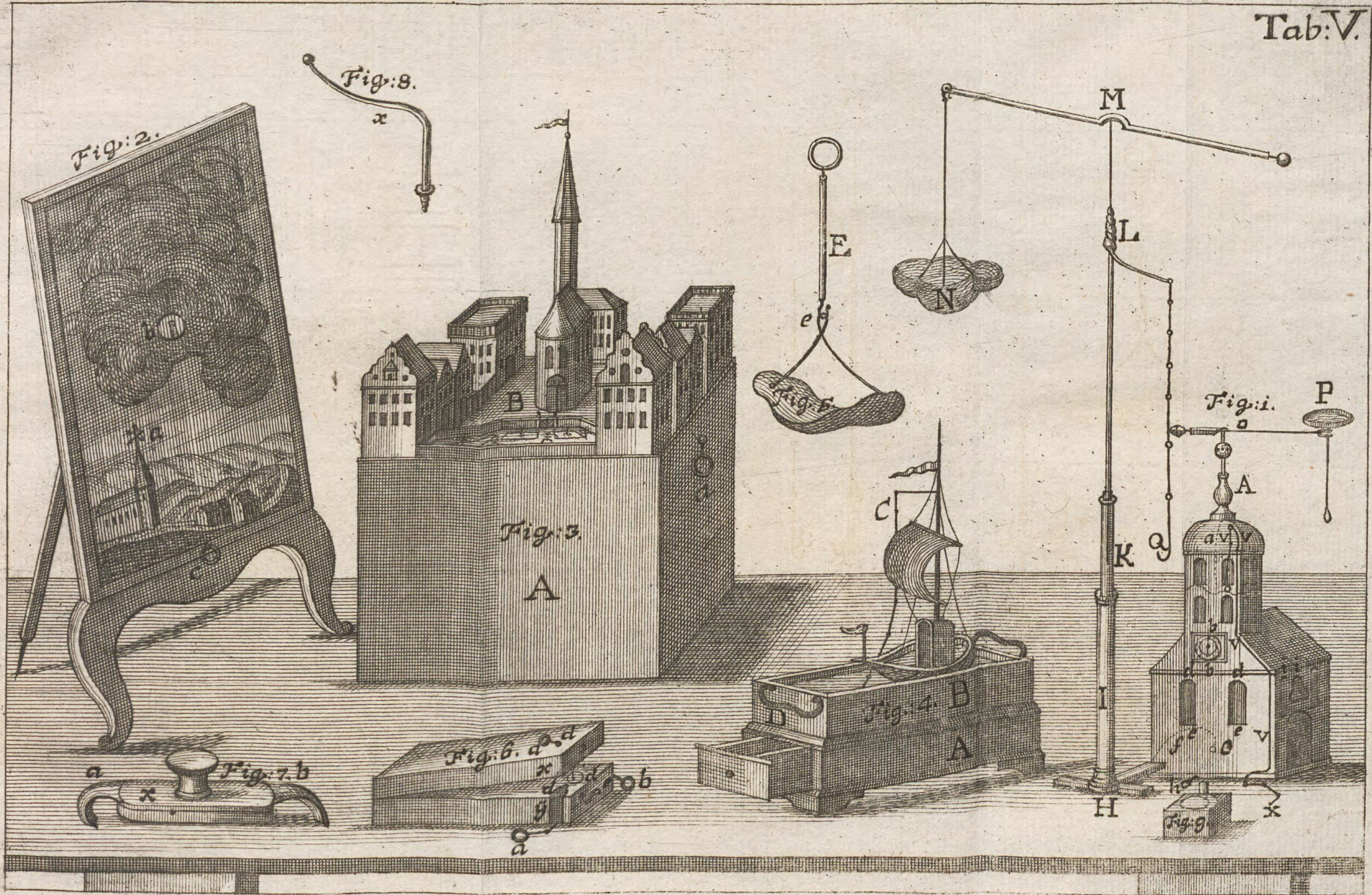
Ende.


Tab: I
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
A
B
C
D
E
F
H
I
K
L
X

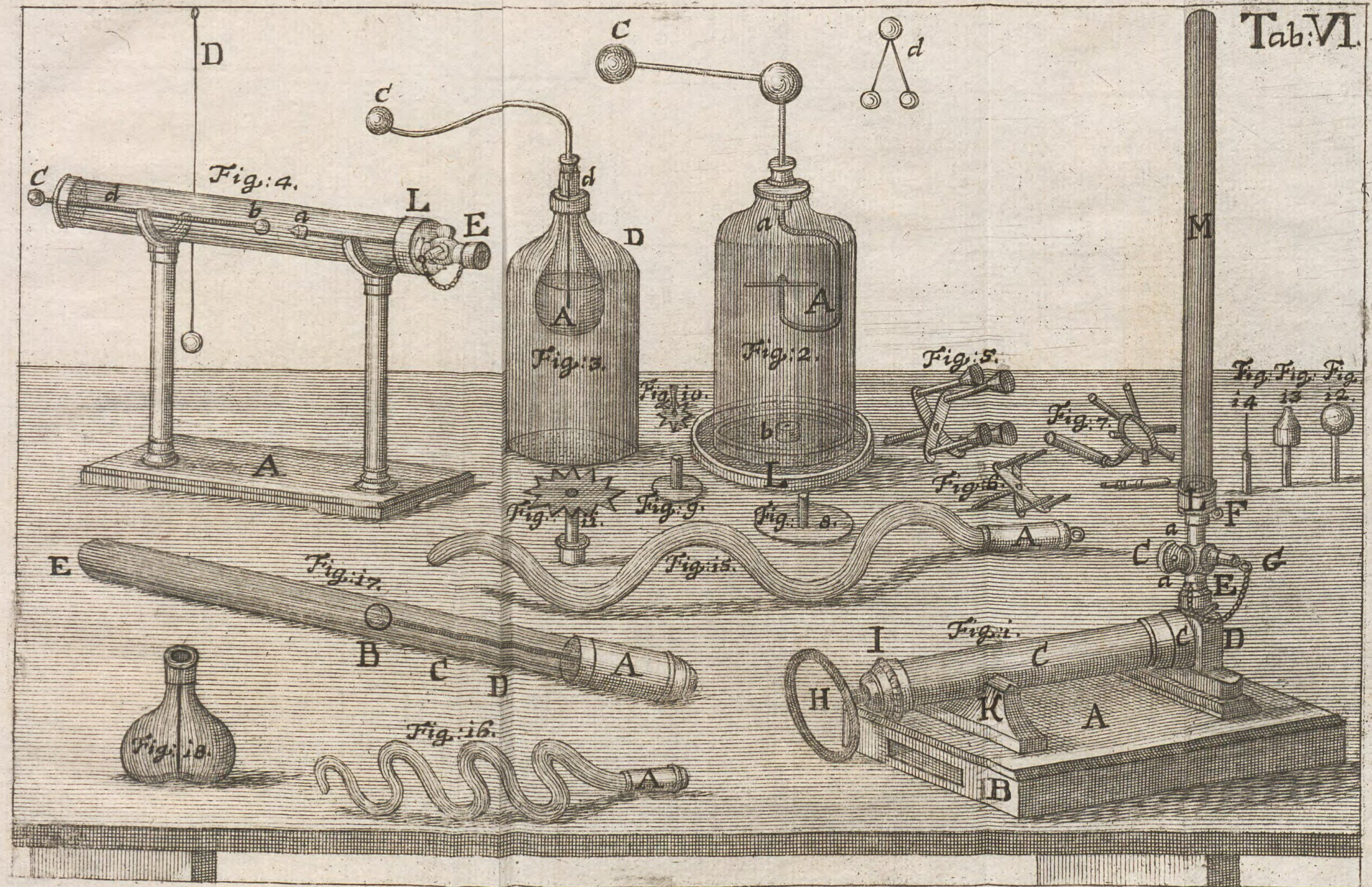

Tab: II.
Fig: 3.
N. 1.
N. 2.
N. 3.
N. 4.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 6.
Fig: 5.
Fig: 7.
Fig: 4.
N. 1.
N. 2.
N. 3.
N. 4.
N. 5.
N. 6.
N. 7.


Tab: III.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.

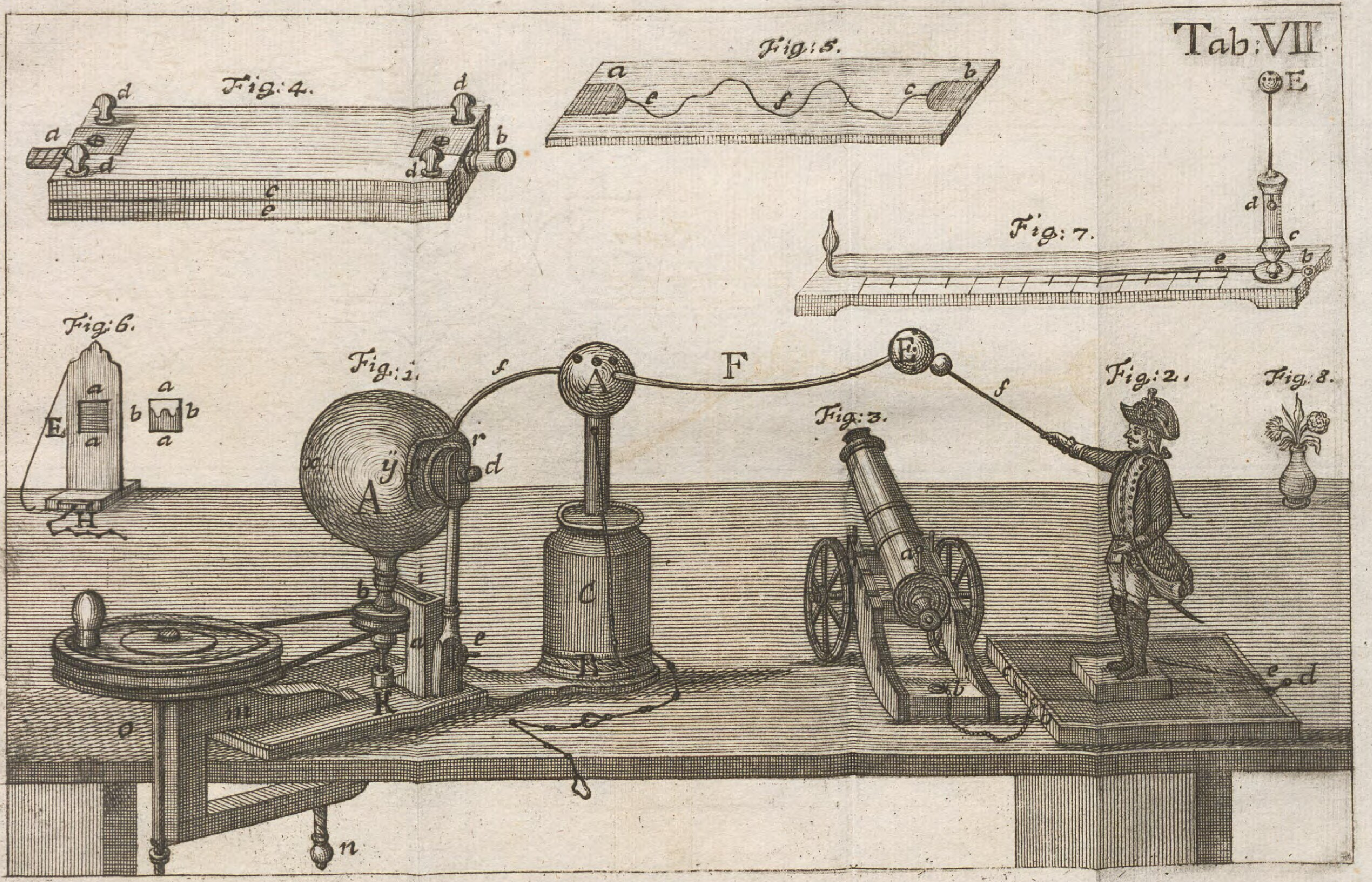

Tab:IV.
N. 1.
N. 2.
N. 3.
N. 4.
N. 5.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
Fig: 11.
Fig: 12.
Fig: 13.
Fig: 14.
Fig: 15.
Fig: 16.
Fig: 17.

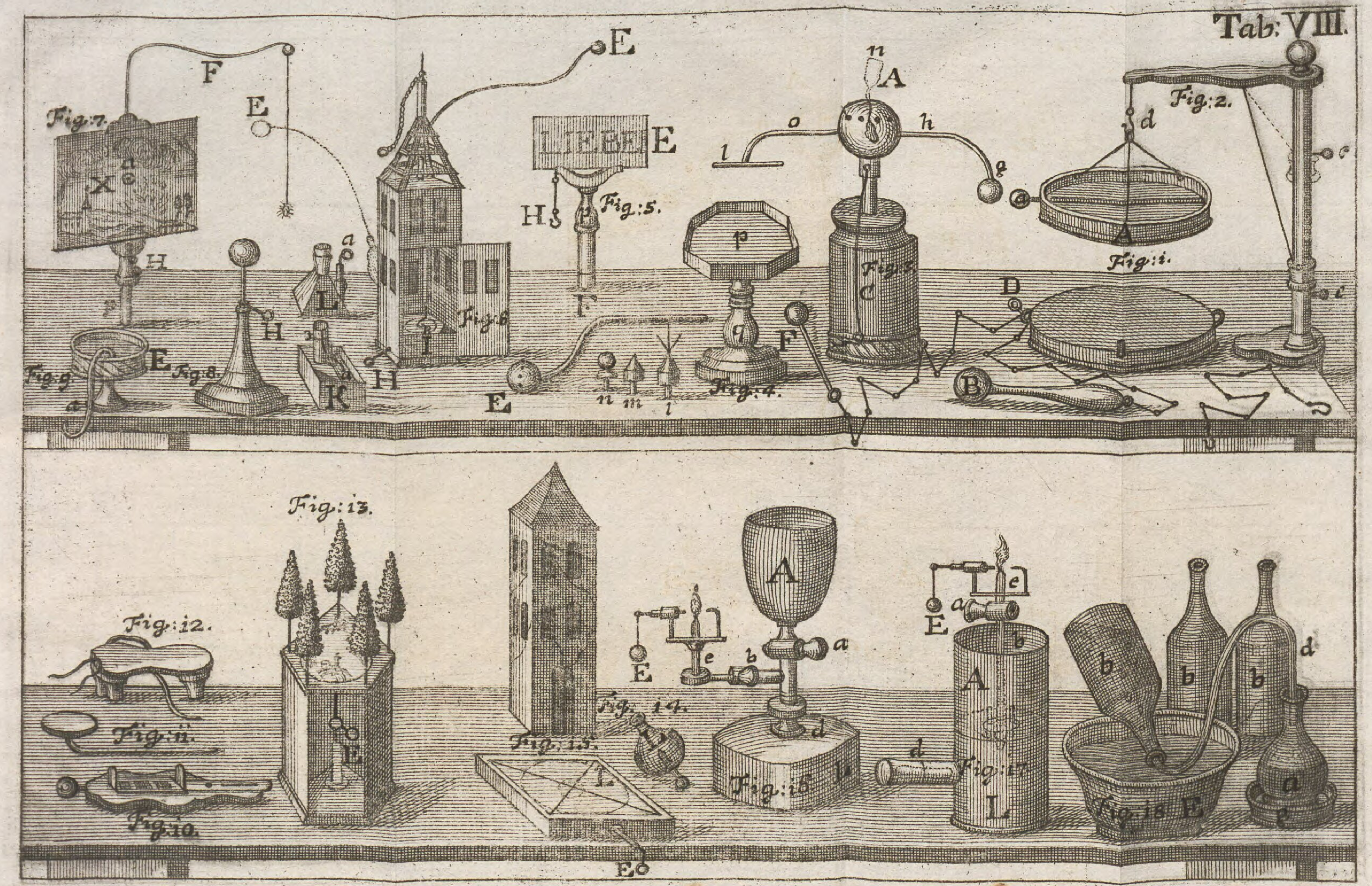


Tab:V.
Fig:8.
Fig:2.
Fig:3.
A
B
E
Fig:5.
M
L
N
K
I
H
Q
Fig:1.
P
A
C
Fig:4.
B
D
A
Fig:7.
Fig:6.
Fig:9.



Tab:VI.
Fig:1.
Fig:2.
Fig:3.
Fig:4.
Fig:5.
Fig:6.
Fig:7.
Fig:8.
Fig:9.
Fig:10.
Fig:11.
Fig:12.
Fig:13.
Fig:14.
Fig:15.
Fig:16.
Fig:17.
Fig:18.


Tab:VII
Fig:4.
Fig:5.
Fig:6.
Fig:7.
Fig:1.
Fig:2.
Fig:3.
Fig:8.


Tab: VIII.
Fig: 1.
Fig: 2.
Fig: 3.
Fig: 4.
Fig: 5.
Fig: 6.
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 9.
Fig: 10.
Fig: 11.
Fig: 12.
Fig: 13.
Fig: 14.
Fig: 15.
Fig: 16.
Fig: 17.
Fig: 18.
LIEBE

8.

8

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Langenbucher, Jakob,

Jakob Langenbuchers Beschreibung einer beträchtlich verbesserten Elektrisiermaschine sammt vielen Versuchen und einer ganz neuen Lehre vom Laden der Verstärkung. Mit 8. Kupfertafeln

Augsburg 1780

Phys.sp. 375
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134134-1
VD18 11391502-001